الأستاذ الدكتور/يسرى عبد الجليل رضوان
(أستاذ جامعى وكاتب)



الجمرة الخبيثة

فى الطب والحرب

سؤال حيوى هو: ماهو تاريخ تحويل الجمرة الخبيثة إلى سلاح؟

وهل الجمرة الخبيثة من نوعية تصلح أن تكون سلاحا؟

موسوعة الرضوانيات في التراث والطبيات

إعداد الدكتور

يسرى عبد الجليل رضوان

أستاذ جامعي واستشاري

بجامعات القاهرة وطرابلس الغرب وجامعة الملك فيصل « سابقًا »

الجزء الثالث

(تراث وطب البيئة)

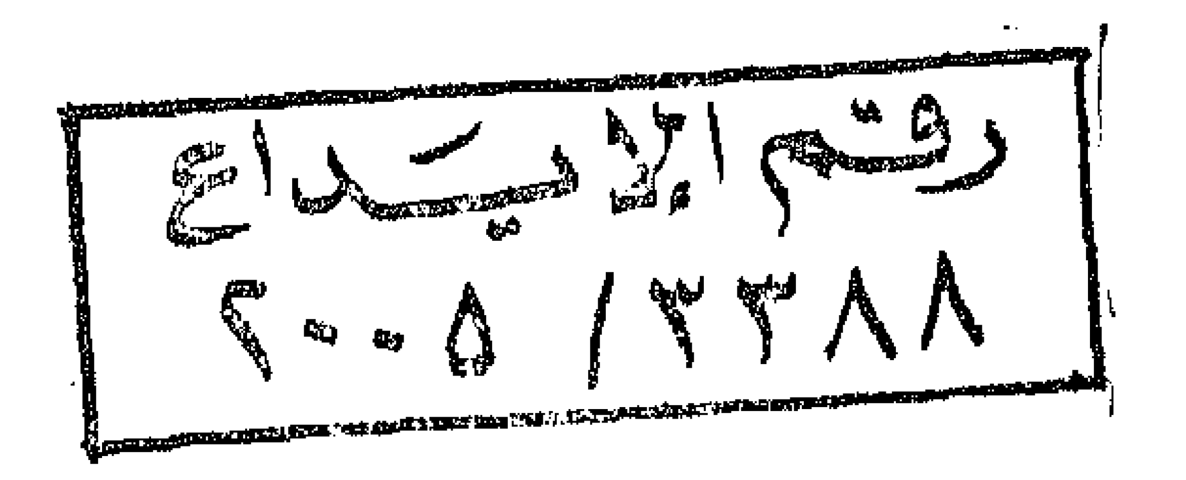
الجمرة الخبيثة

في الطب والحرب

• الكتاب : الجمرة الخبيثة في الطب والحـــرب

• الكاتب : الدكتور / يسري عبد الجليل رضوان
هاتف : ٥٨٤٢٦٠٤ -٠٢
تليفاكس : ٥٦٩٥١٠٨ -٠٢
البريد الإلكتروني : yaradwan@yahoo.com
أ.د./ يسري عبد الجليل رضوان

• الطباعة والإخراج الفني : مطابع المليجي
العنوان : ميـــدان الجـــيـــزة
• الإيداع القانوني :



بسم الله الرحمن الرحيم

* يحدثنا القرآن الكريم عن عقوبة القاتل فيقول :

﴿ مَن قَتَلَ نَفْساً بِغَيْرِ نَفْسٍ أَوْ فَسَادٍ فِي الأَرْضِ فَكَأَنَّمَا قَتَلَ النَّاسَ جَمِيعًا ﴾ المائدة : ٣٢

صدق الله العظيم

عينان لا تمسهما النار
عين بكت من خشية الله
وعين باتت تحرس في سبيل الله

حديث شريف

شكر وإهداء

الشكــــر

* **للــــــــه** : الباريء سبحانه وتعالى : الذي علم بالقلم علم الإنسان ما لم يعلم قال الله تعالى : ﴿ لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ ﴾ إبراهيم : ٧ .
* **للوالـــدين** : ولقد قرن اللـه تعالى شكر الوالدين بشكره فقال : ﴿ اشْكُرْ لِي وَلِوَالِدَيْكَ إِلَيَّ الْمَصِيرُ ﴾ لقمان : ١٤ .
* **لكل النـاس** : فإن شكر الناس طريق إلي شكر الله تعالى ، قال رسول الله صلى الله عليه وسلم (**من لم يشكر الناس لم يشكر الله**).
* **شكر خاص** : لنجلي الدكتور الصيدلي / كريم رضوان .

الإهـــداء

* **لمعلم البشريـة** : المصطفى (الرسول الكريم صلى الله عليه وسلم)
* **وطنـــــــي** : العربي (من المحيط إلى الخليج)
* **بلــــــدي** : مصر (حفظها الله)
* **القـــــارئ** : المطلع (راعي المعرفة حافظ التراث وعلمياته)
* **أســـــرتي** : زوجتي وأنجالي وأشقائي وعوائلهم (حفظهم الله جميعاً) .

المؤلف

أ.د. يسري رضوان

KINGDOM OF SAUDI ARABIA
MINISTRY OF DEFENCE AND AVIATION
MEDICAL SERVICES DIVISION
MILITARY COLLEGE OF HEALTH SCIENCES
DHAHRAN




المملكة العربية السعودية
وزارة الدفاع والطيران والمفتشية العامة
الإدارة العامة للخدمات الطبية للقوات المسلحة
الكليــة الصحيــة العسكرية المتــوسطة
بالظهران

شهادة مشاركة

Certificate of Participation

1.5 CE Credit Awarded To:

تم منح ١,٥ درجات معتمدة إلى:

Prof. Yossri A. Ridwan

For active participation in:

للمشاركة الفعالة في:

The First Gulf Symposium on Protection Against Nuclear, Biological and Chemical Warfare Agents.

ؤتمر الخــليجي الأول للوقايـــة
ن أسلحـــة التـــدمير الشـــامـــل

On October 18-20 1999 / Rajab 9-11 1420H) .

ن ٩-١١ رجب ١٤٢٠هـ الموافق ١٨-٢٠ أكتوبر ١٩٩٩م .

المقدم الركن

College Director

مقدمة المؤلف

* خلق الله الكون وجمله ثم خلق الإنسان ليكون له خليفة علي الأرض ليعمرها ويرعاها ليحقق حكمة الله في خلقه . ولكن الإنسان لم يراع حقوق الله في الاستخلاف ، واندفع يفسد ويدمر في خلق الله من حوله ، ونتيجة هذا السلوك الخاطئ ظهرت مشاكل التلوث والتدهور البيئى . قال تعالي في سورة الروم (٤١) ﴿ ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴾ .

* ولقد فتح باب الجمرة الخبيثة جبهة جديدة في مسلسل تلوث البيئة الذي يشهده العالم الآن بعد أن بات العالم كله يتوجس من احتمالاتها ، مع خوف حقيقي من أن تحول إلي حرب بيولوجية تستخدم فيها أسلحة ميكروبية أخري مثل مرض الجدري والطاعون وحمي الأرانب وحمي الأحصنة الفنزويلية . وحينما يسود مناخ مثل هذا تصبح فيه التنبؤات مستحيلة ، والتوقعات صعبة . فإن كل رأي يصبح جائزا وهذا هو الواقع في العالم اليوم .

* وحتي لا يفاجئ الناس بوباء الجمرة الخبيثة (أو أي وباء آخر) فقد أردت في هذا الكتاب أن أوضح بعض الحقائق العلمية الثقافية الهامة عن المرض خاصة رغم كون الجمرة الخبيثة من أقدم وسائل الحرب الميكروبية لكن في الجعبة منها ما هو مُحور وراثياً وأخطر بكثير وأكثر فتكاً للإنسان وقد لا يعرف لها دواء. وأخشى ان تطرق الجمرة ـ أو غيرها ـ أبوابنا دون أن نكون مستعدين لها (لا قدر الله) .

* أدعو الله أن يكون هذا الكتاب إضافة متواضعة وأن يقدم شيئاً مفيداً مبسطاً للمكتبة العربية في أحد قضايا التلوث البيئى التي قد تهدد صحة وحياة الإنسان (الجمرة الخبيثة) .

المؤلف

أ.د. يسري رضوان

المحتويات

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة

الفصل الثاني

مسببات المرض (الأنثراكس)

الفصل الثالث

مسار المرض (الخبيث)

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة

الفصل السادس

علاج الجمرة الخبيثة

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة

* المراجع

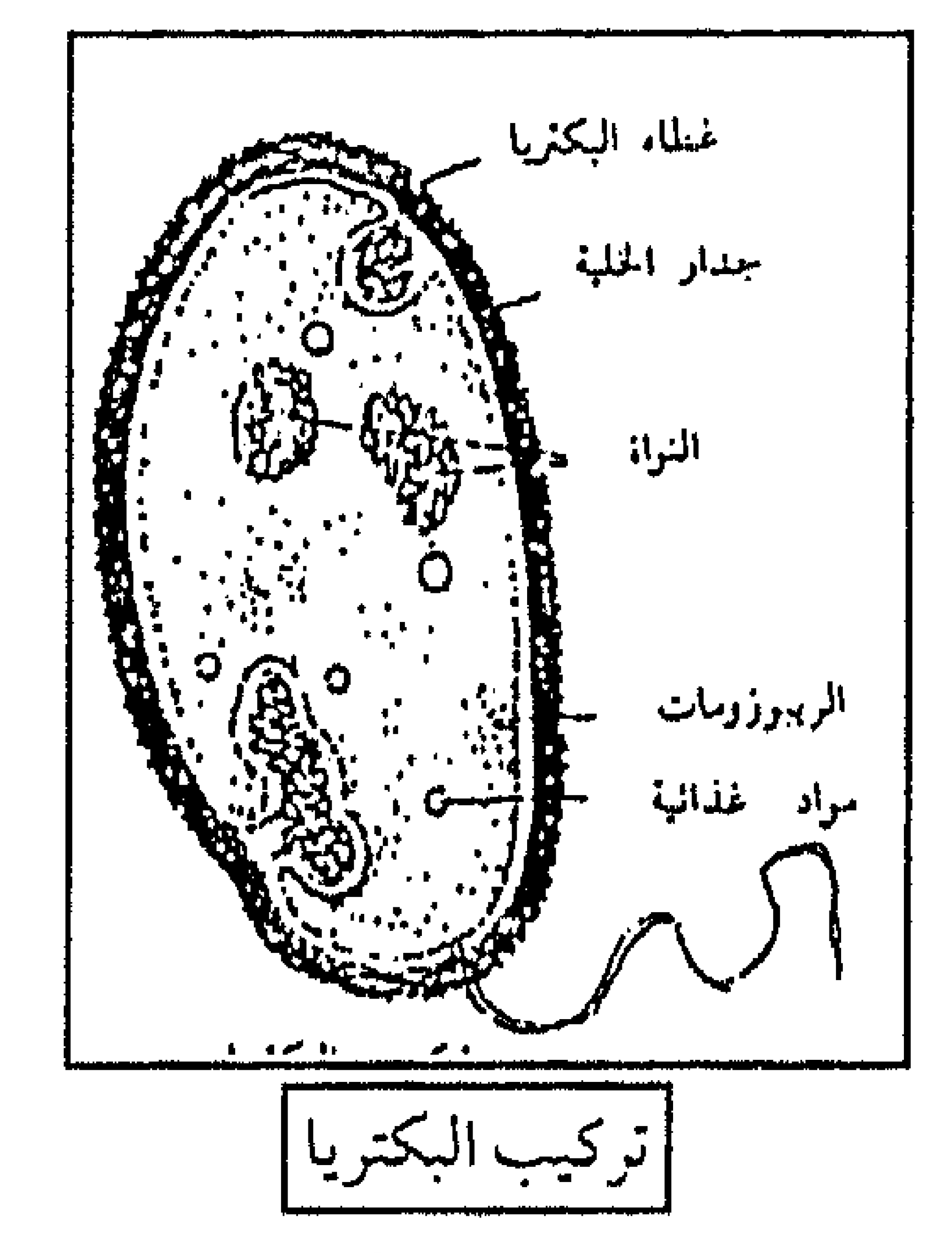
* * *

الفصل الأول

التعريف بالمرض القاتل

(الأنثراكس)

■ تاريخ ظهور البكتيريا على كوكب الأرض



تركيب البكتريا

● تدل الدراسات على ان عمر كوكب الأرض يقرب من ٥ , ٤ بليون عام وأن البكتيريا ظهرت على الكوكب منذ حوالي ٥ , ٣ بليون عام .

● لم تظهر الأحياء الدقيقة ذات النواة Eukariotic إلا منذ ٩ , ١ بليون سنة ولم تظهر الحيونات متعددة الخلايا إلا من ٥٨٠ سنة . وهكذا فإن ما يقرب من نصف عمر الحياة على سطح الأرض قد شغلته البكتيريا بمفردها تقريباً .

● وتنتشر البكتيريا بكميات تفوق تخيلاتنا فعدد نوع واحد من البكتيريا (بكتيريا القولون E.coli) الموجودة في أمعاء إنسان واحد يزيد بكثير على عدد كل من عاش على كوكب الأرض من البشر .

● لقد كان اكتشاف فلمنج Flemming للبنسلين انتصارا هائلاً ضد هذه البكتيريا، ولكنه كان انتصارا مؤقتا ، فقد تمكنت هذه البكتيريا بطفرة وراثية من إنتاج أنزيم يحكم البنسلين Penicillinase وهكذا انتصرت البكتيريا بتطورها .. إلى أن تمكن علم الأدوية من التغلب على هذه الطفرة كما حدث مع بكتيريا الجمرة أصبح عقار السبرفلوكساسين أفضل من البنسلين .

تاريخ اكتشاف الجمرة الخبيثة

● يرجع تاريخ الجمرة الخبيثة إلى ٣٥٠٠ عام، والمرض اكتشفه (روبرت كوخ) عام ١٧٨٦ وقد تمكن اليابانيون في ثلاثينيات القرن الماضي من تطوير الانثراكس ، وفي عام ١٩٤٢ أجرى الجيش البريطاني اختبارا على ذلك الميكروب بالقرب من السواحل الاسكتلندية .

● (الحقل اللعين) تسمية كانت تطلق على المراعي التي تحتضن الانثراكس فبالرغم من حرث الحقل المصاب فإن هذه (البكتيريا) تبقى حية .

● عزلت جراثيم الجمرة من البيئة عام ١٨٦٣ م من قبل سي جي رافيان أما اكتشافها العلمي فكما ذكرنا على يد العالم الألماني (روبرت كوخ) ثم طور العالم باستور في فرنسا لقاحا مبدئيا مضادا لها عام ١٨٨١ م .

اسم المرض (الجمرة الخبيثة)

● اسم المرض ـ انثراكس anthrax وهي كلمة يونانية تعني الفحم Coal وذلك ان المرض في شكله الجلدي يحدث في الجلد تقريحاً وموتاً في الأنسجة ويؤدي تراكم السموم إلى تكوين آفات سوداء lesions من هنا جاءت التسمية .

أسماء أخرى للمرض :

(١) البثرة الخبيثة . (٢) الحمى الفحمية . (٣) القحيمة .

(٤) الأوديما الخبيثة . (٥) مرض ندافي الصوف .

(٦) مرض ملتقطي الخرق . (٧) حمى الطحال . (٨) التفحم .

الجمرة في لغة الطب

● الجمرة الخبيثة في لغة الطب معناها الفحم أو البقعة السوداء أو الدملة الخبيثة

أو البثرة الخبيثة .

● حيث أن إفرازات المريض من فتحات جسمه تكون سوداء اللون في لون الفحم كما أن القرح الجلدية أو الجمرات تأخذ نفس اللون الاسود يطلق على المرض أحيانا الحمى الفحمية .

العلاقات بين الجمرة والانثراكس :

إصابة الجلد يطلق عليها « جمرة خبيثة » أما الإصابات الأخري فيطلق عليها «أنثراكس » فمثلاً يكون المصطلح العلمي لها « أنثراكس رئوي » و « أنثراكس معوي» ولا يطلق عليها « أنثراكس جلدي» وإنما « جمرة خبيثة » .

▌الجمرة الخبيثة فيروس أم بكتيريا ؟

● الجمرة الخبيثة هي بكتيريا وليست فيروسا والبكتيريا ببساطة عبارة عن كائنات حية دقيقة وحيدة الخلية لها جدار جامد يحيط بها ولا تري إلا بالمجهر وقد تكون كروية أو عصوية أو لولبية أو خيطية الشكل وتوجد في كل مكان في الماء والهواء والتربة وعلى سطح اجسامنا أو داخلها وتتكاثر بسرعة رهيبة وبعضها يسبب امراضا للأنسان والحيوان والنبات مثل الانثراكس .

● أما الفيروسات فلا تعتبر خلايا لأنها تتكون من مادة البروتوبلازم ولا تتنفس ولا تقوم بأي نشاط خارج الخلايا ولكنها تتكاثر داخل الخلايا ، وتسبب الفيروسات امراضا خطيرة للأنسان مثل الأيدز والسعار وشلل الاطفال والحصبة والجدري .

▌نظرة عامة على أسلحة الدمار الشامل

أولاً : الشتاء النووي :

● حينما استخدمت « القنابل النووية » لأول مرة في هيروشيما وناجازاكي عادلت قدرتها كتفجير ١٣ ـ ٢٠ ألف طن من مادة تي إن تي (TNT)

● في الوقت الحاضر تعاظمت قوة القنبلة الهيدروجينية وقد تصل ٢٠ مليون طن.

● ولقد سعى العلماء إلى دراسة مدى تأثير الحرب النووية (في حالة وقوعها) .

دلت هذه الدراسات على الآتي :

١ ـ أن الظلام سوف يستمر لعدة اسابيع بعد التفجير النووي الكبير .

٢ ـ أن درجة الحرارة قد تهبط إلى ما دون الصفر (بسبب تجمع السحب الدخانية التي تتكاثر لتحجب نور الشمس فتؤثر على التوازن الحراري) .

٣ ـ قد يتدنى ما يصل الأرض من أشعة الشمس إلى مستوى لن يكون كافيا لضمان حياة النباتات .

٤ ـ قد يستغرق انقشاع سحب الغبار والدخان والسخام عدة شهور .

٥ ـ يحمل غبار الغيوم المتساقط مواد مشعة تنتشر في مناطق بعيدة من الأماكن التي وقع فيها الانفجار.

٦- وتدعي هذه الظواهر مجتمعة (الصقيع ، والظلام والتساقط الاشعاعي) بالشتاء النووي .

ثانياً : مقارنة السلاح البيولوجي بالسلاح الكيماوي :

م	عناصر المقارنة	السلاح البيولوجي	السلاح الكيماوي
(١)	الخسائر	يسبب خسائر أكبر	يسبب خسائر أقل
(٢)	وسائل تجهيزه	وسائله أقل	وسائله أكبر
(٣)	الإصابة	تظهر خلال أيام	تظهر خلال ساعات
(٤)	العلامات	يسبب أمراضاً (مثل الجمرة)	يسبب أعراضاً (مثل التشنج)
(٥)	التشخيص	صعب	سهل

ماهي أسلحة الدمار الشامل؟

● أسلحة الدمار الشامل هي مجموعة خاصة من اسلحة الحرب بدأ الانتباه إلى خطورتها بعد ظهور واستخدام الاسلحة النووية قرب نهاية الحرب العالمية الثانية.

● وضعت لها الأمم المتحدة التعريف التالي: « تشتمل أسلحة الدمار الشامل على الأسلحة النووية والأسلحة الإشعاعية والأسلحة الكيماوية والبيولوجية أو أي سلاح يظهر في المستقبل يمتلك قدرات تدميرية مماثلة للأسلحة النووية والانواع الاخرى المذكورة سابقا ».

● أما الأسلحة التقليدية فهي معظم الأسلحة الموجودة في ترسانات الدول مثل الطائرات والدبابات والسفن الحربية والمدفعية والصواريخ ايضا بشرط أن تكون نوعية الذخيرة المستخدمة معها تقليدية اي من المواد المتفجرة أو الحارقة العادية والتي لا تترك خلفها اثارا إشعاعية أو جرثومية.

● والمقصود بالأسلحة البيولوجية الاسلحة الحاملة للجراثيم والميكروبات واستخدامها في إحداث الاثر المطلوب. أما الأسلحة الكيماوية فتعمد على الغازات السامة أو الخانقة في إحداث الأثر المطلوب وهناك انواع من الغازات الحربية مثل الموستارد والسارين والسومان وهي غازات تؤثر على الجهاز العصبي وتؤدي إلى الموت الفوري.

التاريخ المبكر للحرب البيولوجية

● ترجع فكرة استخدام كائنات بيولوجية حية لاغراض حربية إلى ازمنة قديمة: فرماة السهام في آسيا وفي الجنوب الشرقي من اوروبا كانوا يعمدون في القرن الرابع قبل الميلاد إلى غمس رؤوس سهامهم في دم جثث متعفنة مما يجعل منها قذائف سامة.

● وبالنسبة للحرب البيولوجية بمعناها الحديث ـ المتمثل في نشر فيروسات أو بكتيريا بواسطة قنابل بيولوجية أو برشها عبر فوهات أجهزة ترذيذ ـ ترجع إلى سنة

١٩٢٣ على الأقل ، حين فجر علماء فرنسيون يعملون في مختبر أبحاث كيميائية قنابل تحوي عوامل ممرضة فوق حقل وضعوا فيه بعض الحيوانات في منطقة على بعد ١٥ كم إلى الشمال الغربي من باريس وقد أدى هذا التفجير إلى نفوق العديد من حيوانات الاختبار .

■ تاريخ تحول الجراثيم لسلاح

أولاً : في التاريخ القديم :

(أ) التاريخ الإغريقي :

● كاد البلوبونيون أن ينتصروا على أثينا ، لكنهم فجأة قرروا الانسحاب ، بل الهروب ، وذلك عندما عرفوا أن الطاعون انتشر في أثينا .

(ب) التاريخ الروماني :

● لم يقدر الرومان على قرطاجنة إلا بعد أن أصاب جيشها وباء خطير يعتقد أنه كان الجدري .

(ج) التاريخ المغولي :

● اكتسحوا شرق ووسط أوروبا ، وأصبحوا على أبواب القسطنطينية ، لكن الطاعون ابتلاهم ، وأجبرهم على العودة .

ثانياً : في التاريخ الحديث :

(أ) الموت الأسود (الطاعون) :

● الطاعون أشهر وأخطر وباء حيث قتل ربع سكان أوروبا خلال خمس عشرة سنة في القرن الرابع عشر .

● هناك من يقول أنه كان سلاحاً وذلك لأنه بدأ خلال حصار مدينة (كافا) على البحر الأسود ، وعندما ألقى الأعداء الجماجم البشرية المصابة بالطاعون فوق أسوار المدينة، وهرب سكانها في سفن كانت تنشر الطاعون في كل ميناء ترسو فيه . وهكذا

اجتاح كل أوروبا .

(ب) تجارب السلاح الجرثومي :

● خلال الحرب العالمية الثانية استعمل اليابانيون أسلحة جرثومية ضد الصينيين ، بعد أن احتلوا بلدهم .

● هذه كانت تجارب أكثر منها سلاحا « فاتكا » ولهذا لم تقتل أعدادا كبيرة .

تعريف السلاح البيولوجي

● هو الاستخدام المتعمد للجراثيم أو الميكروبات أو الفيروسات أو السموم بهدف القتل العمد أو إحداث ضرر أو إصابة الناس بالأمراض والأوبئة أو إتلاف النباتات أو الحيوانات أو تدمير البيئة بوجه عام عن طريق القاء الميكروبات في الهواء أو الماء أو وضعه في الغذاء عمداً .

فناء البشرية بالأسلحة الجرثومية

● هناك العديد من الأسلحة التي يمكنها القضاء على الجنس البشري .

● التهديد الأكبر يأتي عن طريق أسلحة غير المرئية مثل الأسلحة الجرثومية .

● تشير المراجع إن تصنيع الاسلحة البيولوجية اسهل من بقية اسلحة الدمار الشامل ، لأنها قد تنتج في معامل بحثية متنقلة قادرةعلى الإفلات من أقمار التجسس .

أسلحة الحرب البيولوجية

● تشكل الجراثيم سلاحا رهيبا من أسلحة الدمار الشامل.

● ولقد اصطدمت في البدء فكرة استعمال الجراثيم كوسيلة حربية فتاكة بصعوبتين :

الأولى : أن هذا السلاح ذو حدين قد يصيب العدو والصديق على السواء .

والثـانيـة : صـعـوبة حـفظ ونقل واطـلاق الجراثيم الـتي لا تعـيش سـوي فتـرة محدودة .

● ولكن العلـم الذي لا يعـرف حـدودا حل الاشكال الثـاني فقـد استعـان العلمـاء بطريقـة التجـميـد المنخـفـضة جدا لحفـظ الجراثيم . وإذا كـان التـجـميـد بالـبرودة كـثير الاستعـمال في الطب فإن استعمـالاته العسكرية اصبحت أكثر إذ بهذه الطريقة يمكن خزن مقادير كبيرة من الجراثيم بحالة جافة وفعالة.

● وتسعى الابحاث الآن إلى الوصـول إلى الـغـاية التي تجعل هذا السـلاح أكـثر فتكا بشكل غـير مـحـدود من خلال إيجـاد سلالات من الجراثيم لا تـتأثر بالمضـادات الحيوية ولا بالادوية الاخرى.

● ولقد توصل العلماء لإكساب الجراثيم المناعة والمقاومة باستخدام طرق عديدة منها :

(١) الطريقة الطبيعية (التي يقاوم بها الحصان والكلب بعض الأمراض) .

(٢) طريقة تعـويـد سـلالات الجـراثيم على الادوية المعـروفـة بمقـادير مـتـدرجـة حتى تصبح مقاومة لها مهما بلغ مقدارها .

(٣) طريقة تعريض الجراثيم لتأثير الموجات القصيرة والاشعة فوق البنفسجية ثم زرع الجراثيم التي قاومت وبقيت حية لأستخلاص سلالات جديدة شديدة المقاومة.

● ومن الهـام مـلاحظة أن لا يـكـون الجـرثوم المسـتـعـمـل من النـوع الـذي ينـتقل من الإنسـان إلى الإنسان (إن أمكن) بل من الحـيـوان إلى الإنسـان فإذا توفر هذا الشـرط استطاعت القـوة المصنعة ان تدخل إلى الأمكنة الموبوءة باتـخاذ قليل من الاحـتياطات دون ان تصاب بأذى .

■ المميزات العامة للجراثيم التي تستخدم كسلاح بيولوجي

● تتطلب الحاجة أن يتميز السلاح الجرثومي بما يلي :

(١) قابليه للانتشار السريع بين الناس والحيوانات .

(٢) استخدام أقل ما يمكن منه لإحداث العدوى .

(٣) إمكان استخدامه على هيئة إيروسول (رذاذ) أو بودرة.

(٤) صعوبة اكتشاف المادة الوبائية به (التعرف على المرض) .

(٥) ثبات زرعه وإنتاجه ومقاومته للعوامل والمؤثرات الخارجية .

(٦) سهولة زرعه وإنتاجه بكميات كبيرة .

(٧) إمكانية تخزينه لمدة طويلة .

(٨) صعوبة الإجراءات الوقائية والعلاجية منه .

■ الشروط الخاصة للجراثيم التي تستخدم كسلاح بيولوجي

(١) أن يكون لها قدرة على نشر الامراض الوبائية بين عدد كبير من الناس.

(٢) أن يكون لها فترة حضانة قصيرة (من بضعة ساعات إلى بضعة أيام أو أسابيع) .

(٣) أن يكون لها خاصية الانتقال بين الناس بطريقة مباشرة (عن طريق المخالطة) .

(٤) أن يكون لها قدرة على الانتشار على شكل سحابة (تدخل المباني والمنشآت) .

(٥) أن يحتاج الكشف عنها وقت طويل .

(٦) أن يحتاج تشخيص الامراض الناتجة عنها لوقت أطول .

جدول يوضح الجراثيم الخطرة « السبعة » المستخدمة في الحرب البيولوجية

Disease / Agent	Routes of infection	Untreated Mortality (%)	Incubation Period	Infective Dose	Treatment
1 - Anthrax (B - Anthracis)	S,D,R	S - 5% R - 100%	1- 4 days	8.000- 10.000 spores/man	Antibiotics (limited effectiveness after symptoms develop)
2 - Cholera (Vibro cholerae)	D	50%	1- 5 days	10^3 organisms/man	Oral rehydralion lowers lethality + Antibiotics
3 - Plague (Yarsinia pastts)	V.R	Bubonic 50% Pneumonic 50 - 90%	2- 3 days	10 organisms/man	Antibiotics
4 - Tularemia, Rabbit fever (franclsella tularensia)	V.S.R	30 - 40%	1-10 days	1 - 50 organisms/man	Antibiotics
5 - Q fever (Coxialla burnetii)	V.R	<1%	14 - 26 days	1 organism/man	Antibiotics
6 - VEE (Venezuelan Equine Encephalitis)	V. R	V - ~1% R - 25 - 50%	2- 5 days	25 viral particles/man	Symptomatic
7 - Viral Hamorrhagic fevers (ebolaon, Marburg, Rift Valley, dengue etc).	DC, uncertain	40 - 90%	4- 21 days	Ebola - 1- 10 PFU	Symptomatic Some may respond to Vibravirin

S- skin ; D- digestive; R - respiratory; V - Vector; DC - direct contact .

EAI - Corporation - USA : المرجع

▮ تصنيف السلاح البيولوجي

أولاً : سلاح بيولوجي لا يستهدف القضاء على سكان البلاد بكاملهم :

خمسة أنواع من الجراثيم هي :

(أ) حمى الأرانب (التولاريميا) :

● تصيب القوارض أساساً (كالأرانب) وتنتقل للإنسان بسرعة وتنتشر إذا قذفت من الجو بشكل رزاز .

● تحدث حمى عنيفة قد تدوم عدة أسابيع وتكون مصحوبة باضطرابات في فسيولوجيا وسلوكيات الإنسان .

(ب) التهابات المخ (الفيروسية) :

● من هذه المجموعة:

١ - مرض التهاب الدماغ الذي يصيب الطيور ويتصف في الإنسان بالحمى الشديدة والغثيان والدوار والقئ مع الإحباط.

٢ - مرض التهاب الدماغ الذي يصيب الخيل وهو أشد أذى على الإنسان من سابقه إذ تبلغ نسبة وفياته ٦٥٪ وكلاهما معديان بشدة إذا قذفا من الجو بشكل رزاز .

(ج) حمى كوينس لاند :

● سهل اصابة الإنسان بها ويكفي جرثوم واحد فيها لإحداث الإصابة وطرح المصاب مريضاً منها.

● جرثومها الممرض (الريكيتسيا) بشدة لجميع العوامل الطبيعية .

(د) الحمى المالطية :

● تنتقل إلى الإنسان عن طريق الحيوانات الآكلة للعشب وهي نادرا ما تكون

مميتة إذ أن نسبة الوفيات فيها لا يتجاوز ٥٪ ولكنها مرض طويل الامد يترافق باضطرابات مفصلية ونفسية وأحيانا تناسلية (عقم) .

(هـ) حمى الببغاء:

من الحميات التي تدوم الاصابة بها من ٣ ـ ٤ أسابيع وتنتهي بوفاة بنسبة ٣٠٪ ، والمرض خطير جدا بجميع الاعراض التي يمكن تصورها من هذيان وحمى وآلام مبرحة حادة .

ثانياً : سلاح بيولوجي يراد به القضاء على سكان البلاد تماماً :

● هناك نوعين مخيفين من الأمراض هما ـ الطاعون والجمرة ومن مساوئ هذين المرضين انهما يصيبان جميع المخلوقات الحية من إنسان وحيوان ولا يستبعد إذا قذفت جراثيم هذه الأمراض وفقدت السيطرة عليها أن تؤدي إلى فناء الجنس البشري بكامله .

● فالطاعون الرئوي (مثلا) يسبب الموت بنسبة ١٠٠٪ بعد أسبوع من الإصابة وهذا السلاح الجرثومي هو سلاح للدمار الشامل بحق لانه معدي بشكل مخيف وسهل الانتشار إذا قذف بشكل رذاذ ومستحيل المعالجة إذا انتشر بشكل وبائي.

● كذلك الجمرة الخبيثة تبلغ نسبة الوفيات في إصابتها الرئوية ١٠٠٪ ولكنها أسرع إماتة من الطاعون حيث يموت المصاب في مدى أربعة أيام فقط .

■ أسماء بعض الأحياء الدقيقة التي تستخدم كسلاح بيولوجي

١ ـ كلاميديا داء الببغاء **(Clamydia - Psittacosis)**

٢ ـ فيروس الأنفلونزا **(Imfluenza virus)**

٣ ـ فيروس الجدري الآدمي **(Small Pox)**

٤ ـ فيروس التهاب المخ الخيلي الفنزويلي **(Venzuelan equine encephalitis)**

٥ ـ فيروس التهاب المخ الداجني (Avian viral encephaltitis)

٦ ـ فيروس الحمى الصفراء (Yellow fever)

٧ ـ بكيتريا حمى ـ كيو (Q - fever)

٨ ـ بكتيريا حمى ـ كوين لاند (Richettsia australis)

٩ ـ بكتيريا مرض النوم (تسي تسي) (Richettsia tsutsugamushi)

١٠ ـ بكتيريا الجمرة الخبيثة (Anthrax)

١١ ـ بكتيريا التيفود (Typhus)

١٢ ـ بكتيريا الطاعون الآدمي (Yersenia pestis)

١٣ ـ بكتيريا التولاريميا (حمى الأرانب) (Tularaemia)

١٤ ـ بكتيريا البروسيلا (حمى مالطة) (Brucella)

١٥ ـ بكتيريا الحمى القرمزية (Scarlet fever)

١٦ ـ بكتيريا مرض الكوليرا (Vibrio Cholera)

١٧ ـ سموم بكتيريا البوتيولينيوم (Botulism)

١٨ ـ فطر الهستوبلازما (Histoplasmosis)

أخطر الأسلحة الجرثومية

أولاً : البكتيريا :

(أ) انثراكس : صعوبة في التنفس وإرهاق وتغير في لون الجلد (نسبة الوفاة : مائة في المائة)

(ب) طاعون : صداع وحمى ثم توقف الدورة الدموية (نسبة الوفاة : مائة في المائة).

ثانياً :الفيروسات :

ايبولا : صداع وإسهال ونزيف مستمر (نسبة الوفاة سبعون في المائة) .

ثالثاً :السموم :

(أ)**بوتيولينوم :**عسر هضم وتقيؤ وضعف عام (نسبة الوفاة ستون في المائة).

(ب)**ريسين :** ضعف عام وسعال وحمى (نسبة الوفاة عالية) .

الجمرة والجدري من أسلحة القرن الـ ٢١

كما هو معروف فالأسلحة البيولوجية تعد من أخطر انواع أسلحة الدمار الشامل وأكثرها فتكا بالبشرية .

جدول أهم الأسلحة البيولوجية

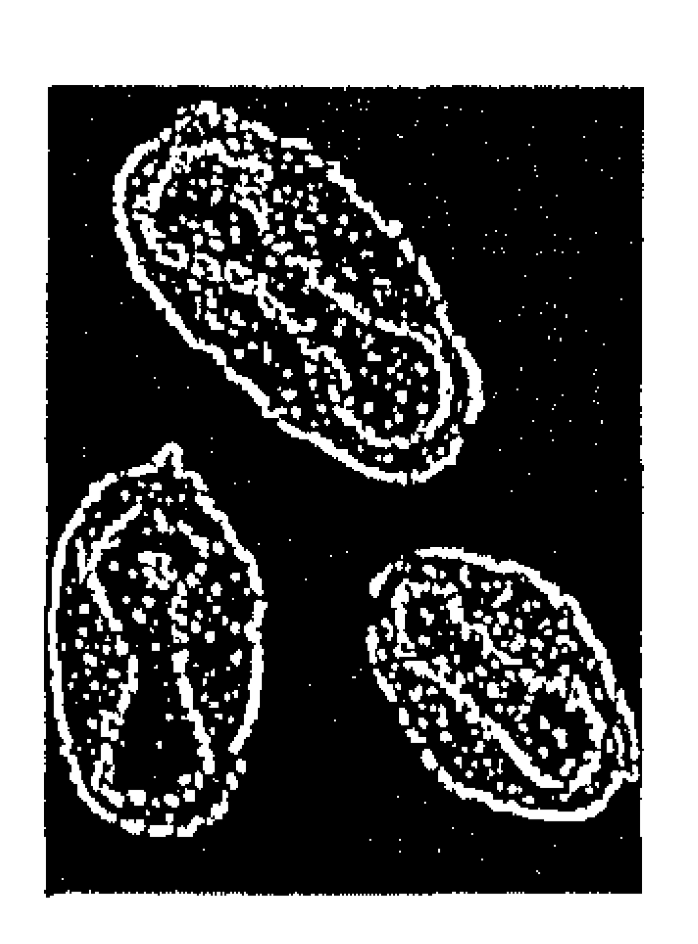
أ	الفيروسات	فيروس الإيبولا	فيروس ماربورج	فيروس التهاب المخ	فيروس الجدري
ب	البكتيريا	جراثيم الانثراكس	جراثيم التولاريما	جراثيم الكوليرا	جراثيم الطاعون
ج	الفطريات	فطر الهستوبلازموزيس	فطر الكوكسديوميكوزس	فطر البلاستوميكوزيس	
د	سموم البكتيريا	سموم بكتيريا البوتيولزم اللاهوائية			

● تحتل جرثومتا الجدري والجمرة الخبيثة رأس القائمة ، يليها البكتيريا التي تسبب الطاعون ، والتسمم الناجم عن أكل اللحوم الفاسدة وداء التلريات والفيروسات التي تسبب أنواع الحمى النزيفية (الإيبولا).

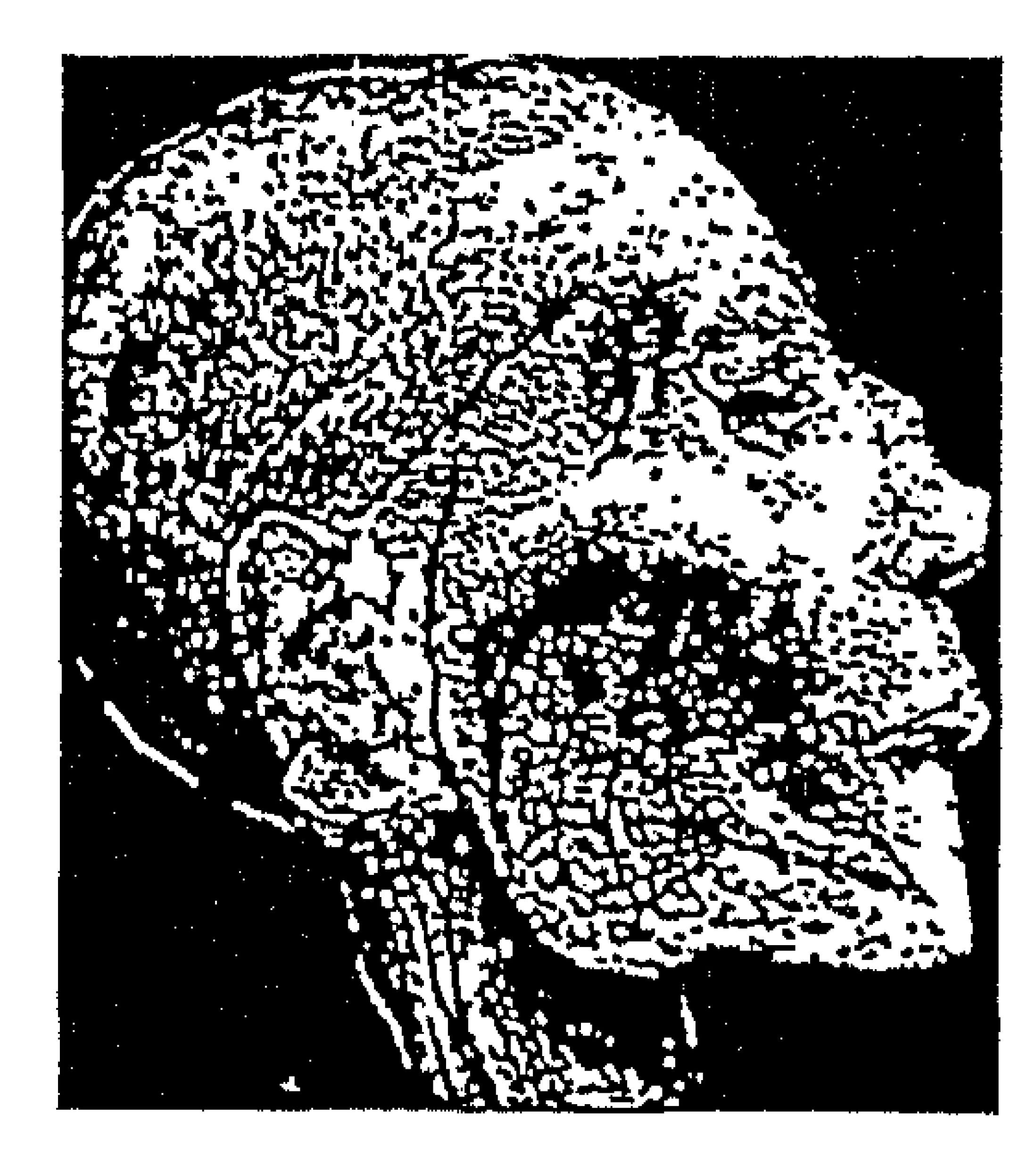
الجدري السلاح القادم

● يتركز الاهتمام العالمي الآن على الجمرة الخبيثة كسلاح فعال لكن الاحتمال الاكبر هو دخول مرض الجدري كمصدر أكثر خطورة في الحرب البيولوجية حيث أنه يسبب الوفاة لنحو ٨٠٪ من المصابين وينافس الطاعون في انتشاره في الهواء والقضاء على الملايين من البشر خلال عدة أسابيع خاصة بعد أن توقفت دول العالم جميعا عن التطعيم ضده منذ عام ١٩٨٢ م .

● منذ ثلاثة آلف عام اعتبر الجدري من أخطر الأمراض التي تقضي على البشر حيث تسببت الاوبئة الناتجة عنه في العصور القديمة في وفاة الملايين على مر العصور، ولعل أول حالة إصابة بالجدري (المسجلة تاريخيا) هي حالة الفرعون المصري رمسيس الخامس حيث وجد بالمومياء الخاصة به آثار الاصابة بمرض الجدري.



جرثومة الجدري



رأس مومياء رمسيس الخامس بها طفح جلدي
(محتمل بسبب الجدري)

● المشكلة في هذا المرض إن أعراضه تشابه أعراض أمراض كثيرة مثل الحصبة والجديري .. إلخ ويتم التعرف على الفيروس بزرع العينة في أنسجة خاصة أو بتحليل الحامض النووي .



طفل مصاب بالجدري
خلال حقبة السبعينيات

الجدري سلاح بيولوجي فعال

● الجدري مرض فيروسي يصيب الجلد ويسبب ظهور قرح تتحول بمرور الوقت إلى ندبات على هيئة نقر عميقة ، كما تظهر على المريض أعراض الحمى وارتفاع في درجة الحرارة بعد أربعة أيام من الإصابة.

● يعتبر الجدري سلاح فعال في الحروب البيولوجية حيث يسهل تحضيره بكميات كبيرة وهو قاتل شرس .

هجمات محتملة بفيروس الجدري

● شبح الجدري ظل يطارد البشرية لأكثر من ٣ قرون وفي العام ٢٠٠١ م كان من المفترض أن يتم القضاء عليه نهائياً وللأبد .

● الجدير بالذكر أن آخر حالة لانتشار الجدري كان في الصومال (عام ١٩٧٧ م) وبعدها أعلنت منظمة الصحة العالمية (عام ١٩٧٨ م) ان العالم أصبح خاليا من فيروس الجدري.

● يقلل من احتمالات أي هجوم بيولوجي علي منطقة الشرق الأوسط بواسطة فيروس الجدري ارتفاع درجة الحرارة بالمنطقة إذ أن الفيروس يموت عند درجة حرارة ٢٠ ـ ٢٥ درجة مئوية ، بينما يعيش ٨٠٪ من الفيروس في درجة حرارة ١٠ ـ ١٥ درجة مئوية يعني ذلك اننا أقل تعرضا لأخطار هذا المرض .

الجدري بمواصفات جديدة

● الجدري يسببه فيروس الـ Variola وفترة الحضانة له من ٧ إلى ١٧ يوما .

● أعراض المرض : تشمل ارتفاع في درجة الحرارة ، صداع ، آلام في الظهر ، ظهور طفح في الأغشية المخاطية للفم والحلق تمتد إلي الوجه والجزع والأطراف ، في خلال يومين يكون صديدا ثم تبدأ القشور في الظهور في أماكن الطفح ثم تنفصل وتترك ندبات عميقة .

● وعن صناعة الجدري الجديد يُحذر من خطورة مثل هذه التجارب علي استمرار الحياة فوق سطح الأرض ، بعد ما تأكد من قيام علماء الهندسة الوراثية بصناعة أنواع جديدة من الجراثيم للاستخدام في مجال الحرب البيولوجية يمكن لمثل هذه الجراثيم أن تدمر الجهاز المناعي للإنسان أو ظهور كائنات جديدة لا يستطيع الإنسان التغلب عليها مثل فيروس الإيدز .

● إذا كان العلم في خدمة الحياة هو منهج العلماء الأوائل الذين أرسوا قواعد العلم ، وهم الذين ساروا على هدي علماء العرب والمسلمين . إن العلم مثل الماء يفسده طول الركود ، لكن يحذر أن يسخر أحد العلم في ضرر الناس ومن يفعل ذلك فهو مسئول عن عمله أمام الناس في الدنيا وأمام الله في الآخرة .

الجدري والمجتمع الدولي

● تخلص المجتمع الدولي نهائيا (عام ١٩٨٠م) من مرض الجدري المرعب

الذي كان يقتل ٣٠٪ من المصابين به ، علاوة على قدرته الهائلة على الانتشار .

● قامت منظمة الصحة العالمية بحملة واسعة النطاق للقضاء على مرض الجدري وتم توزيع مائتي مليون جرعة من اللقاح على كافة أنحاء العالم .

● بعد عشر سنوات من بدء الحملة تم استئصال المرض ، ولم تسجل بعد ذلك أى اصابة بالجدري .

الجدري في التراث:

● الجدري مرض « فيروسي » عرفه الأطباء منذ أقدم العصور .

● ولقد عرف العالم الفيروسات كجراثيم دقيقة ممرضة للإنسان والحيوان والنبات بعد أن تم اكتشاف المجاهر (خاصة المجهر الإلكتروني) حيث ساعد هذا المجهر علي دراسة هذه الحياء الدقيقة واستطع العلماء أن يدرسوا أشكالها وأبعادها وطرق تكاثرها ومحتويات خلاياها وتركيبها .

● كل هذه المعلومات عن الفيروسات كانت خافية علي الأطباء والعلماء أيام ازدهار الحضارة الإسلامية في الشرق والأندلس . لكن استطاع أبو بكر الرازي أن يسهم بباع طويل في التعرف علي داء الجدري ، فقد ذكر كتاب (لمحات من تاريخ الطب عند المسلمين الأوائل) إن مقالة الرازي في الجدري طبعت أربعين طبعة باللغة الإنجليزية وحدها ما بين عام ١٠٧٨ ـ ١٨٦٦ م في جميع الأمم .

● ويعتبر الرازي أول من وصف هذا المرض وصفا دقيقاً وتمكن من التفريق لأول مرة في تاريخ الطب بين داء الجدري وداء الحصبة فقد كان الأطباء قبله يعتبرونهما شيئاً واحداً .

● واستطاع أبو بكر الرازي توضيح سبب الجدري حسب الإمكانيات المتوفرة في ذلك الوقت ، وتكلم عن الاحتراس من الجدري قبل حدوثه والطرق الكفيلة بالحد من انتشاره . وقد تبين صدق هذه المعلومات بالعلم التجريبي الحديث في هذه الأيام.

مرض الإيبولا القاتل

● الإيبولا اسم نهر في جمهورية الكونجو حيث تم اكتشافه للمرة الأولى عام ١٩٧٦م وأدى تفتيشه عام ١٩٩٥م إلى وفاة أكثر من ٢٥٠ شخصاً .

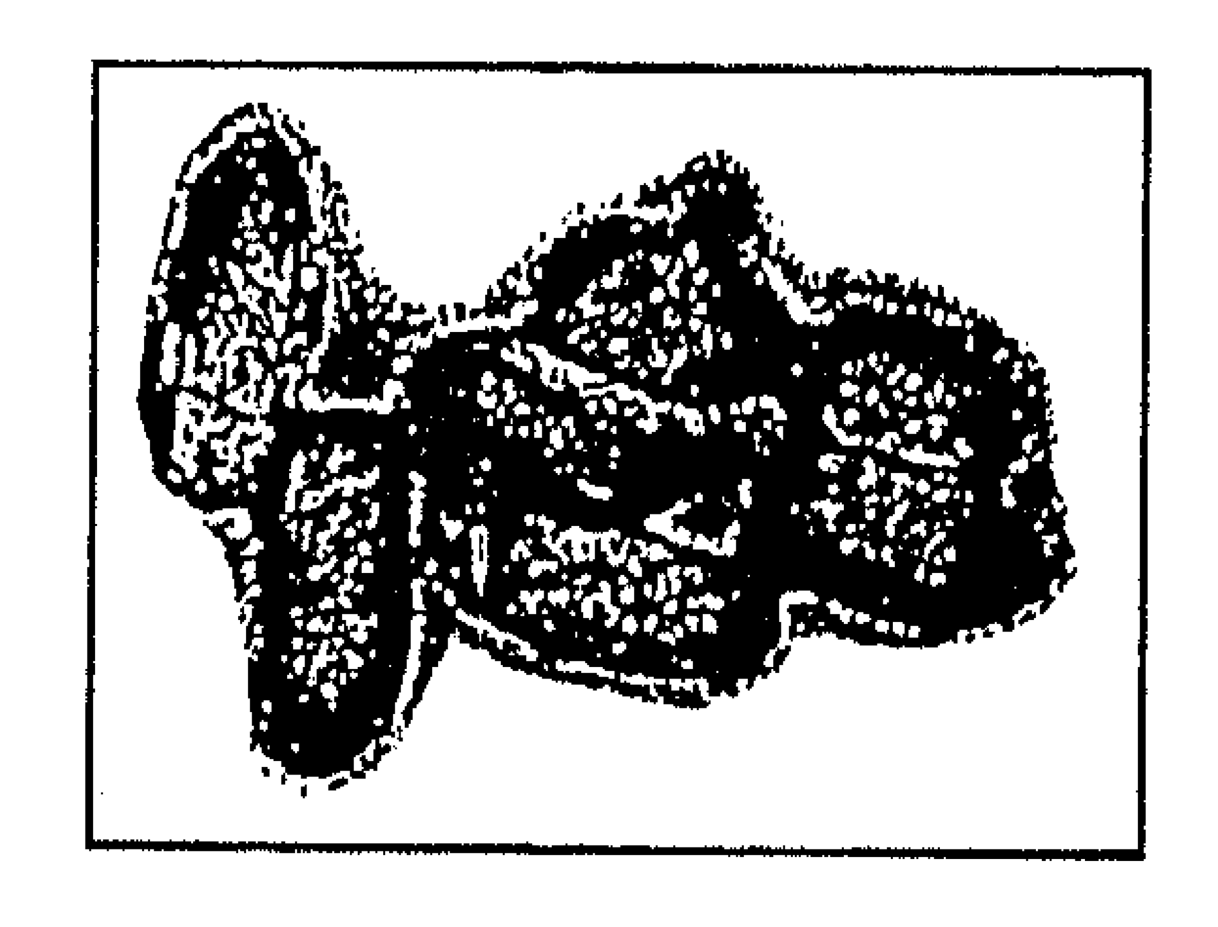
● يرجع العلماء سبب الإصابة بالإيبولا إلى تناول لحوم قرود مصابة بالفيروس حيث يعتبر لحم القرد من الأطباق الشهية في وسط افريقيا ويصعب تشخيص الإيبولا في وقت مبكر لأن أعراضه تتشابه مع أعراض الإنفلونزا في هذه الفترة ولا يصبح الفيروس واضحا إلا في المراحل الأخيرة عندما يبدأ في مهاجمة الجدران الداخلية لشرايين وأوردة المصاب مما يسبب نزيفا حاداً .

● الفيروس ينتقل من خلال ملامسة سوائل الجسم ، ويقتل ٩٠٪ من المصابين به في غضون أيام ، ولم يكتشف بعد أي لقاح ضده . وبالنسبة للعلاج ، فكما هو معروف ، فإن فيروس الإيبولا المميت لم يتم التوصل إلى علاج شاف منه إلى الآن.

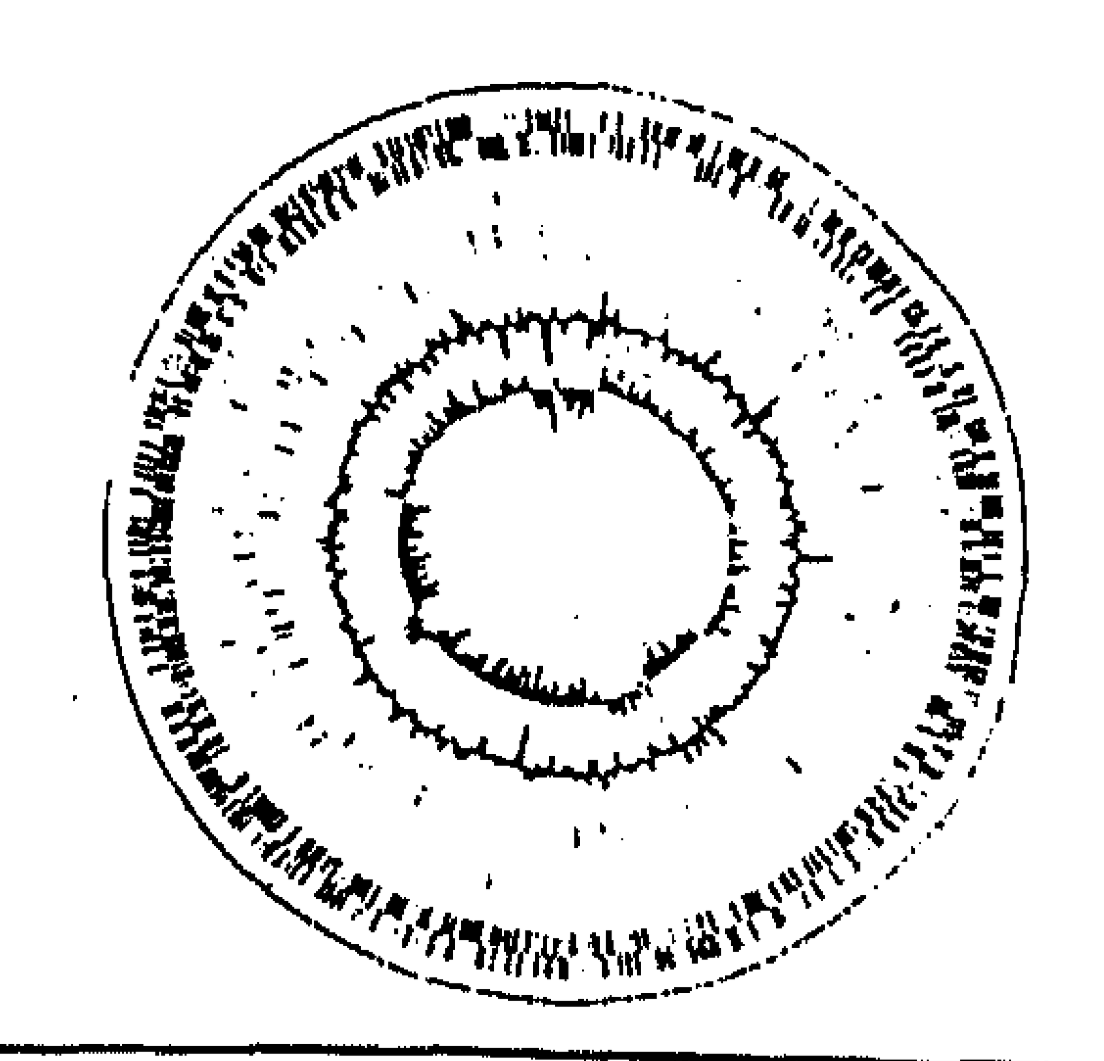
الطاعون القاتل (المرض الأسود)

● الطاعون تسببه بكتيريا Yersinia Pestis وهو ينقل للإنسان من لدغة برغوث سبق له التغذية على دم حيوان قارض مصاب (الفأر).

● أعراض المرض : بعد ٢ ـ ٦ أيام تظهر علي المريض حرارة وصداع ورعشة وتضخم في الغدد الليمفاوية وتصبح مؤلمة وعادة تصاب الغدد في ثنيات الفخذ .



جرثومة الطاعون



جرثومة الطاعون (Yersinia Pestis) تحتوي على ٤٠١٢ جينة (مورثة)

● توصل العلماء إلى سلسلة جينوم البكتيريا المسببة لمرض الطاعون الذي قتل نحو ثلث سكان أوروبا في القرن الرابع عشر والذي يخشى من إمكانية استخدامه في حرب بيولوجية قادمة .

الطاعون من الكوارث التاريخية

● تمتلئ كتب التاريخ بأمثلة الكوارث التي تخيف ، وتسبب خسائر مثل الطاعون.

●ليون فريدمان ، مؤلف كتاب « قانون الحروب » قال : « ضحايا الامراض الجرثومية عبر تاريخ الانسان اكثر من ضحايا الحروب التقليدية .

● وهناك نظرية أخرى وهي ان الإنسان بطبيعته يخاف من الكوارث أكثر من الاحداث أي أنه يخاف من الخطر الذي لا يقدر على السيطرة عليه (مثل الحريق والزلزال) أكثر من الخطر الذي يقدر على السيطرة عليه (مثل الحريق والزلزال) أكثر من الخطر الذي يقدر على السيطرة عليــه (مثل القتل والإصابة بجروح مثلاً). ولهذا يخاف الإنسان من الأسلحة الجرثومية أكثر من خوفه من الاسلحة التقليدية .

سم البوتيليزيوم (السلاح البيولوجي الأخطر)

● هناك سم خاص يعد من أشد السموم فتكا بالإنسان يسمى « بوتيلينيوم

توكسين » هذا السم سهل التحضير ولكنه يحتاج إلى تكنولوجيا متقدمة لتصنيعه كسلاح جرثومي.

● جراما واحدا من السم النقي للبوتيلينيوم تقتل مليون شخص على الاقل ومن الممكن أن يسرب هذا السم عبر المعلبات الغذائية .

طرق نفوذ الجراثيم والسموم إلي جسم الإنسان

● يتم نفوذ الجراثيم إلى جسم الإنسان بالطرق التالية :

١ ـ استنشاق الهواء الملوث بالميكروبات .

٢ ـ اختراق الجراثيم للجلد أوالأغشية المخاطية من خلال الجروح أو القرح .

٣ ـ تناول الاغذية والمياه الملوثة بالجراثيم أو سمومها .

٤ ـ لدغ الحشرات أو عضة الحيوانات الموبوءة أو الحاملة للميكروبات .

٥ ـ الاتصال المباشر بالاشخاص المصابين أو الحيوانات المريضة .

٦ ـ التواجد في المناطق والأماكن الملوثة بالجراثيم .

طرق نشر العوامل البيولوجية

● يعتبر الجهاز التنفسي أهم هدف للعوامل البيولوجية أما الجلد فانه يتأثر إذا كان يه جروح وبالنسبة للجهاز الهضمي فيأخذ العومل عن طريق الغذاء والماء .

أولاً : طريقة الرزاز البيولوجي :

● الرزاز (أو الأيروسول) عبارة عن دقائق صلبه أو سائله صغيرة جداً تحتوي علي ميكروبات حية أو سموم الميكروبات معلقة في وسط هوائى كالدخان يسمى سحابة بيولوجية .

● يتراوح قطر دقائق الرزاز البيولوجي بين ١ ـ ٥ ميكرون وهذا هو الحجم المناسب للدخول إلى الرئتين .



البكتيريا تدخل إلى الرئة وتكون اقرب إلى الأوعية الليمفاوية التي تكون بمثابة قناة لتوصيل السموم إلى الجسم كله

● تكوين الرزاز البيولوجي يتم بواسطة جهاز توليد يقوم بتكثيف الابخرة أما قذف الرزاز فيتم رشه من الطائرات أو من خلال القذائف الموجهة أو بالطرق الميكانيكية مثل استخدام صنبور مع ضغط ومولد آلي .

● بالنسبة لعلامات استخدام السلاح البيولوجي فهي :ـ

١ ـ سماع صوت انفجار غريب (مكتوم أو صامت) .

٢ ـ مشاهدة سحابة في منطقة الانفجار (ذات لون لامع) .

٣ ـ ظهور ترسبات غريبه علي سطح الأرض والأشجار والنباتات وأسطح المنازل .

٤ ـ ظهور القوارض (كالفئران) والحشرات الغريبة في منطقة الانفجار .

● والرزاز له مقدرة على اختراق الأبنية والملاجئ من خلال الشقوق والفتحات ويكون ضرره في الأماكن المغلقة أكثر منه في خارجها.

● عادة يصعب الكشف على الأيرسول كما يلاحظ ان له تأثير أشد من الطرق الأخري إذ تدخل جرعات كبيرة منه إلي الجسم عن طريق جهاز التنفس .

● يساعد على انتشار الوباء بالرزاز عدة عوامل منها :

أ ـ الظروف البيئية : في فصل الشتاء يساعد التجمع داخل الاماكن المغلقة على نقل العدوى الخاصة بالمسالك الهوائية (خاصة عند الاطفال).

ب ـ عدد المحصنين ضد المرض : يسهم ارتفاع عدد غير المحصنين في انتشار المرض كوباء بالهواء .

ج ـ الظروف الحياتية لمنطقة الأنفجار : مثل الزحام (كما هو في المدن) والتجمعات (مثل المدارس والجامعات ودور العبادة ... إلخ) يسهل نشر العدوى خاصة التي تنتشر بالرزاز .

ثانياً : طريقة النقل البيولوجي :

● الحشرات « كالبعوض والذباب » أو القوارض « كالفئران » يمكنها أن تحمل العامل البيولوجي فالبعوض مثلا يمكن أن ينقل الحمى الصفراء والفئران تنقل الطاعون .

ثالثاً : طريقة التلوث الغذائي :

● هذه الطريقة «هجوم سري بالعوامل البيولوجية » حيث الجراثيم أو سمومها يمكن ان توضع خلسة في وحدة لتنقية المياه أو في مصنع لمنتجات اللحوم أو الالبان أو في امكان الطهي أو أماكن التهوية في بناية كبيرة (كالفنادق) بهدف نشر الأمراض في الطعام والماء .

● ومن الامراض التي يسهل نشرها في الغذاء التيفوئيد والكوليرا كما أن هناك أمراض أخرى يمكن وضعها في اللحوم المعلبة. هذه الطريقة تعتمد على الجهاز الهضمي لوصول الميكروبات والسموم إلى الجسم .

أهداف استخدام الاسلحة البيولوجية

● تعتبر الاسلحة البيولوجية الجرثومية ذو فعالية ضد الكائن الحي .

● لذلك فهي تهدف لتشبيط العزائم عند الناس إضافة لتحطيم الإمكانيات

الاقتصادية بإتلاف المزروعات وموت الحيوانات وهي أكثر فعالية واستعمالها يعتبر مفاجأة كبيرة .

الحرب البيولوجية بالغذاء

●إن اخطر الحروب هي تلك التي تستهدف سلامة الأغذية والتلاعب بمواصفاتها.

● وتكمن المشكلة الحقيقة كما يراها الخبراء في استحالة أحكام السيطرة علي عملية تصنيع الأغذية نظرا لمرورها بسلسلة معقدة من الخطوات الإنتاحية ومراحل تصنيعية طويلة .

● والتسمم الغذائى تسببه سموم بكتيريا البوتيلينيوم Clostridium botulism التي توجد في الأغذية المحفوظة بطريقة غير سليمة وهي تصيب الأعصاب .

● الأعراض : زغللة في العين والحديث المتقطع مع عدم القدرة علي البلع ثم يحدث شلل في عضلات الذراعين والأرجل وعضلات الجهاز التنفسي .

تعريف الحرب البيولوجية

● هي الاستخدام المتعمد للأحياء الدقيقة بغرض أحداث الموت أو الخلل الجسمي أو العقلي للأنسان ويهدف ذلك إلي الحاق الهزيمة للخصم.

● من قديم الزمان لجأ الإنسان في حروبه إلى وضع جثث الموتى على جدران المدن الحصينة فهزمت سريعا بفعل الأوبئة.

● ولقد فتك الطاعون بالصليبيين عند أبواب القدس وأضعف التيفود جيش نابليون في حرب البوير وكان أحد القادة الإنجليز يرسل بطانيات ومناديل ملوثة بالجدري كهدايا في حربه مع الهنود الحمر فانهزم الهنود دون قتال.

● وقد توصلت اليابان لإنتاج أول قنبلة بيولوجية تم حملها وقذفها بالطائرة (تزن ٣٥ كجم) وكانت مغلفة بغلاف من الخزف الصيني القابل للكسر وكان ذلك في

الحرب العالمية الثانية .

● وعن طبيعة السلاح الجرثومي فهو من الأحياء الدقيقة المجهرية التي لها القدرة علي أن تكون عالية الإمراضية Highly Pathogenic للإنسان ويمكن أن تستهدف الحيوان أو النبات أيضاً . كذلك يجب أن يكون لهذا السلاح الجرثومي فاعلية شديدة في نسبة الوفيات Mortality والإصابات Morbidity والإعاقات Disabilities .

الوسائل المتنوعة للحرب البيولوجية

● لقد تطورت الطرق التطبيقية للحرب الجرثومية وتنوعت أساليبها بحيث يمكن وضع الجراثيم في القمامة أو ترك أكياس بها قنابل جرثومية للتفجير الصامت عن بعد، بل الأغرب من ذلك أستخدام شراك خداعية من الأقلام والعملات المعدنية والقداحات وغيرها ، هذا فضلا عن استخدام إنسان آلي صغير مبرمج الكترونيا لتمرير أنواع من الجراثيم .

● أما أهم ما تتضمنه خطة الحرب البيولوجية الحديثة فهو جعل الأسلحة الجرثومية تقتل أفراداً بعينهم دون سواهم كأن تكون موجهة ضد الأطفال أو الحوامل أو الشباب أو المجندين وهي تعتمد علي ظواهر فيزيائية وكيميائية للإنجذاب والانتقاء للأهداف دون سواها ويتميز الميكروب المستخدم لتلك الحرب الجرثومية الموجهة بخصائص عدة تجعله مرشحاً لأداء هذه الوظيفة أو غيرها ، وكلها جميعاً كائنات دقيقة ممرضة وقاتلة .

بودرة السلاح البيولوجي

● هناك بعض من الميكروبات تستخدم في الأسلحة البيولوجية أهمها الجمرة الخبيثة والتيفود والطاعون والجدري والكوليرا واستطاعت الدول المنتجة لهذا السلاح عمل قنابل جرثومية منها .

● يؤدي إلى سهولة انتشار الجراثيم تحويلها إلى مسحوق (بودرة السلاح

البيولوجي) وتزيد خطورة هذا السلاح الفتاك عند خلط أكثر من نوع من الجراثيم مما يزيد من ضراوتها .

● وتعتبر اليابان أكبر دولة استخدمت بودرة الأسلحة البيولوجية على نطاق واسع بعد نشر وباء الطاعون (من الطائرات) أثناء الحرب اليابانية الصينية في الفترة من ١٩٤٠ حتى عام ١٩٤٢ م .

قنابل بيولوجية رائحتها كريهة

● يجري بعض العلماء الآن تجارب للمساعدة على إنتاج قنابل بيولوجية ذات روائح كريهة .

● في مركز مونيل للأبحاث الكيميائية ومقره فيلادلفيا يجرون تجارب حول الروائح التي يجمع الناس من مختلف الثقافات والبيئات على أنها كريهة .

● الجدير بالذكر أن هذه القنابل البيولوجية ذات الروائح الكريهة غير القاتلة تنتج من الميكروب القولوني (E. Coli) المتواجد في الغائط (براز الإنسان) .

قنابل بيولوجية شرسة

● الميكروبات التي تحويها فتاكة لأنها محورة وراثياً بحيث لا تؤثر فيها مضادات دوائية أو تمنعها أمصال أو طعوم طبية وقائية .

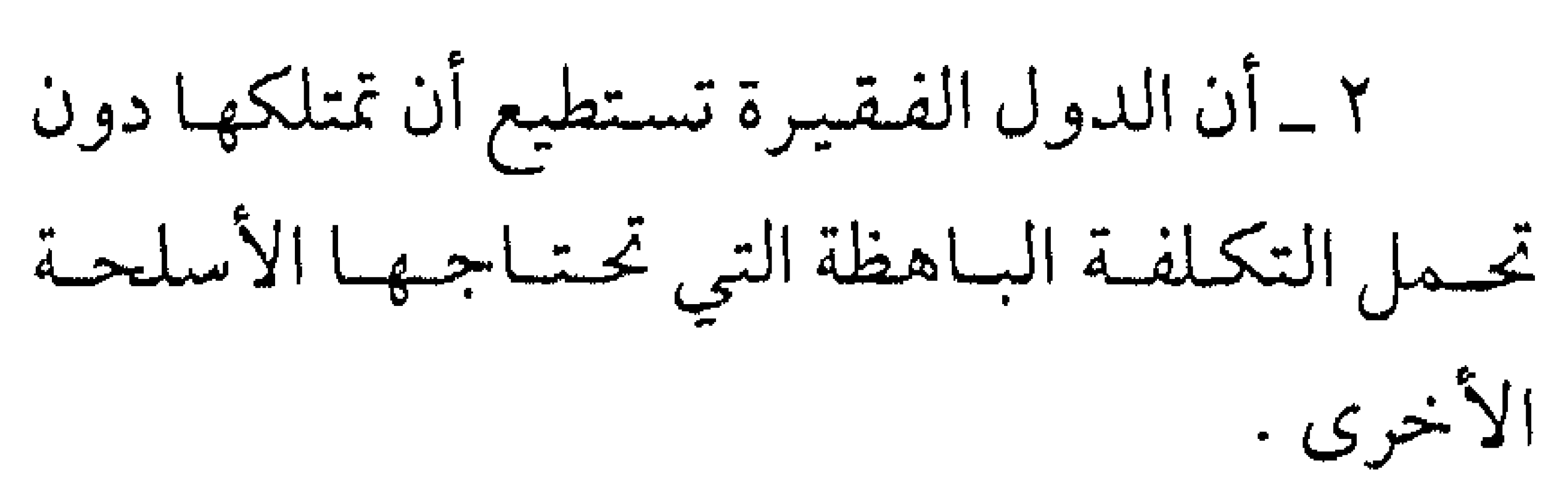
● الجراثيم تعد من أشرس أسلحة الدمار الشامل فتكا وتدميراً لأنها تتكون من كائنات حية معدية تعيش وتتكاثر وتزداد خطورتها بمرور الوقت والزمن ويمكن صنع ترسانة من الأسلحة البيولوجية في خلال وقت قصير .

قنابل بيولوجية رخيصة :

● تظهر الأهمية النسبية للأسلحة البيولوجية لأسباب عديدة ، هي :

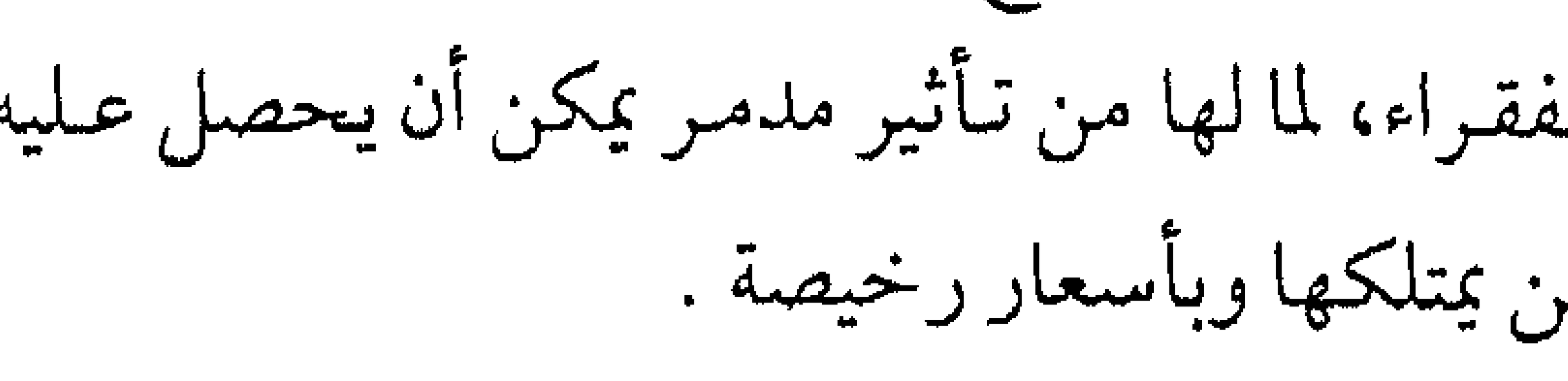
١ ـ سهولة الحصول علي التكنولوجيا اللازمة لصنعها ، وتخزينها ،

واستخدامها ، مقارنة بالأسلحة الأخري .



٢ ـ أن الدول الفقيرة تستطيع أن تمتلكها دون تحمل التكلفة الباهظة التي تحتاجها الأسلحة الأخرى .

٣ ـ هذا النوع من الأسلحة يسمى قنبلة الفقراء، لما لها من تأثير مدمر يمكن أن يحصل عليه من يمتلكها وبأسعار رخيصة .



القنبلة البيولوجية العنصرية

● سباق التسلح المقبل سيكون بالتكنولوجيا المتقدمة والعلوم البيولوجية الدقيقة .

● الخطر الرئيسي للسلاح البيولوجي يكمن في صعوبة إيقاف تأثيراته ومنع انتشاره.

● القنبلة العنصرية وهي سلاح بيولوجي يعتمد علي الهندسة الوراثية والبيولوجية الجزئية يكون متخصصا في قتل البشر من جنس معين ولون معين دون غيرهم معتمداً في ذلك على جغرافية الجينات، وهكذا أصبح التطهر العرقي هدفاً من أهداف الأسلحة البيولوجية .

تحضير الأسلحة البيولوجية

● يتم في معامل مجهزة مع اتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع اصابة العاملين وتلويث البيئة ، ويتم تطعيم العاملين باللقاحات المتوافرة للمرض الجاري تحضيره كذلك يتبع العاملون الشروط الصحية ، وذلك بخلع ملابسهم قبل الدخول إلى المعمل ، ولبس ملابس خاصة تشبه ملابس رجال الفضاء ، مع استخدام كبائن معينة في المعمل ويجري شفط الهواء وامراره في فلاتر لحجز الميكروبات وتعقيم الهواء.

أساليب شن الحروب البيولوجية

● من المعروف أن الأمراض المعدية تنتقل جراثيمها إلي الإنسان وتنتشر منه في

تفجيرات وبائية Epidemic outbreaks بوسائل عديدة منها : الاتصال المباشر من شخص إلي شخص ومن الأدوات والطعام الملوث ومن كل أنواع المياه ومصادرها ومن النباتات والحبوب ومن الأغذية المعلبة ولا يستثني من ذلك أيضا أدوات التجميل . هناك أيضا طرقاً أخري مهمة وهي الهواء والرزاز وقطيرات التنفس.

● يجب أن تتوافر في الجراثيم المستخدمة ميزة مهمة تتمثل في سرعة الانتشار Dissimination والوصول إلي الأهداف المنشودة كالبكتيريا المسببة لمرض الجمرة الخبيثة انثراكس anthrax وهي سلاح جرثومي فعال .

● كثيراً من الجراثيم ينتقل أيضاً من التربة وفي التراب والغبار والقش والصوف ، وما من شك فإن الجروح والخدوش والتشريط والوشم تشكل وسائل واسعة الانتشار لنقل الأوبئة والجراثيم .

● لاتستخدم طرق العدوي التقليده في نشر الاسلحة البيولوجية بل يتم :

(أ) تغيير خواص الجراثيم بحيث تكون مقاومة للمضادات الحيوية .

(ب) يتم تغيير جينات الميكروبات بحيث يصبح من الصعب تشخيصها .

(ج) تستخدم طرق مختلفة لنشرها مثل :

(١) الرش بالطائرات وعبوات الايروسول .

(٢) القاء قنابل بيولوجية خاصة بالمدفعية .

(٣) تلويث مخازن الطعام ومصادر المياه بواسطة الميكروبات الشرسة .

(٤) إدخال العدوى عن طريق أجهزة التكييف .

العصر الجديد للأسلحة البيولوجية

● هناك هلع من استخدام الأسلحة البيولوجية إلا أن الاستخدام للسلاح البيولوجي ليس من السهل إذ يجب الحصول على مسببات الأمراض من الجراثيم أو البكتريا أو الفيروسات المختلفة واستنباتها بأعداد هائلة والأصعب من ذلك تحويلها إلي سلاح أو تحويلها إلى شكل يبقى قادرا على الإصابة بالعدوى (كبودرة الجمرة الخبيثة) .

● في هذا الإطار يذكر الخبراء أن وسائل تدعيم أمن العالم ضد الحرب البيولوجية يتطلب مليارات الدولارات لكن يجب أن نستمر في تكريس المزيد من الموارد لمكافحة التهديدات التي تفرضها أسلحة العصر الجديد.

هاجس الحرب البيولوجية

● الحرب البيولوجية أصبحت هاجسا وتعبير الإرهاب البيولوجي Bioterroism الشائع الاستعمال حاليا تعبير جديد تماما ، لم يسبق تداوله في اللغات الغربية أو الشرقية.

● وإذا كان التعبير جديدا ، فإن الفكرة قديمة وهي استخدام الميكروبات كوسيلة تدمير شامل .

● إن الخوف من المرض (أحياناً) يفوق الخوف من الموت . لقد اختفت امراض كثيرة من تاريخ البشرية وأصبح مجرد الحديث عنها كاف لاثارة الرعب في النفوس.

● من يستخدم سلاح العذاب البيولوجي ويطلقه على الناس هو كائن تجرد من إنسانيته ولهذا الكائن عقوبة مروعة من الله تعالى .

المخاوف من السلاح البيولوجي

● تعد الأسلحة البيولوجية من أشد أسلحة الدمار الشامل فتكا وتدميرا لأنها تتكون من كائنات حية معدية تعيش وتتكاثر ، وتزيد خطورتها بمرور الوقت والزمن.

● ويكفي أن نعلم أن إطلاق (٥٠) كيلو جرام من بكتيريا الانثراكس من طائرة على ارتفاع كيلو متر في اتجاه الريح يمكنها أن تقتل مليون شخص في الحال بمجرد إلقاءها وتترك ما يقرب من ربع مليون في حالة إصابة خطيرة.

● تزايدت حاليا المخاوف من احتمال استخدام انواع أخري أكثر خطورة للسلاح البيولوجي ، فهناك أكثر من ١٠ فيروسات ظهرت في الـ ٢٥ عاما الأخيرة بعضها جديد تماما ، وبعضها قديم وكان قد اختفى إلا أنه عاد للظهور مرة أخرى ، ومعظم هذه الفيروسات لا يوجد لها علاج أو تطعيم حتى الآن مثل فيروس مرض الايبولا القاتل .



● على ظهر الأرض يعيش ستة مليارات ، كانوا حتى عام ١٩٧٠م ثلاثة مليارات، ويوميا يولد ٣٦٠ ألف طفل ٩٠٪ منهم في العالم الثالث مما يعني إضافة (مكسيك) جديدة كل عام وهند أخرى كل ١٢ عاما . بهذه الحسبة سوف يصل تعددا السكان إلى ما يقرب من ٨ مليارات عام ٢٠٢٠م بمعدل زيادة ٤ , ١٪ أغلبها في العالم الثالث.

● أربع مليار من البشر ، هذا هو الرقم المثالي لسكان كوكبنا ـ ليتحقق ازدهار العالم بالعولمة. يعني هذا التخلص من مليارين من السكان والوقوف عند الرقم المثالي ٤ مليارات كي تفلح الوصفة السحرية للعولمة ، فماذا سيفعلون بهذين المليارين الموجودين بالطبع ، في افريقيا وآسيا وربما امريكا اللاتينية ؟ مسألة بسيطة جداً وحلها أكثر بساطة يتخلصون منهم على المدى البعيد والقريب كما يقول كتاب

تقرير (لوجانو) للباحثة الأمريكية الشهيرة سوسان جورج تحت عنوان : الحفاظ على الرأسمالية في القرن الحادي والعشرين .

التكنولوجيا البيولوجية الحديثة سلاح ذو حدين

● الأسلحة البيولوجية سلاح ذي حدين ، حيث بعد انتشار العدوي يمكن انتقالها للبلد المسبب للمرض ، والأدلة والاتهامات صعبة في هذا المجال .

● ولا تقتصر الحرب البيولوجية علي الإنسان كهدف لها فقط ، لكن تشمل استهداف الثروة الحيوانية ، كما أن هناك ميكروبات يتم تطويرها لتدمير المحاصيل الزراعية وهناك سموم البوتيولزم التي تحدث تسمما عن طريق تناول الغذاء الملوث بميكروب الكلوستريديوم بوتيولينوم الذي يفرز سمومه في الأطعمة المحفوظة .

الأعباء الاقتصادية للحرب البيولوجية

● وفقاً لتقارير الأمم المتحدة فإن تكاليف معركة حربية على مساحة كيلو متر مربع واحد تبلغ عدة دولارات فقط باستخدام السلاح البيولوجي .

● ولعل هذه « التكلفة الزهيدة » التي يكلفها تصنيع السلاح البيولوجي بالمقارنة بالأسلحة الأخرى يوضحها الجدول كما ورد بالبحث .

التكلفة الاقتصادية لاستخدام الجراثيم
كسلاح بالمقارنة بأنواع الأسلحة الأخرى

السلاح	التكلفة
١ ـ السلاح التقليدي	٢٠٠٠ دولار
٢ ـ السلاح النووي	٨٠٠ دولار / كم٢
٣ ـ السلاح الكيميائي	٦٠٠ دولار / كم٢
٤ ـ السلاح البيولوجي	دولار واحد

التعريف بالجمرة الخبيثة

● مرض الجمرة الخبيثة ينتج عن الإصابة بنوع من الجراثيم ، وخطورة هذه الجراثيم تكمن في كونها تقاوم الحرارة والمطهرات وقد تظل في التربة لمدة طويلة .

● ومرض الجمرة الخبيثة له ثلاثة أشكال :

الأول : إصابة جلدية .

الثاني : إصابة بالجهاز التنفسي .

الثالث : وتحدث فيه إصابة بالجهاز الهضمي .

● وتعتبر الإصابة الجلدية هي أكثر الإصابات انتشاراً حيث تمثل ٩٥٪ من الحالات وتظهر أعراضها على هيئة حبة حمراء ملتهبة وتبدأ بعد ساعات أو أيام من انتقال العدوي للمريض ثم يتطور الالتهاب بسرعة ويظهر على هيئة فقاعة محاطة برشح مائي شديد وفي خلال وقت قصير تنفجر هذه الفقاعة ويصبح شكل الإصابة كالجلد المحروق ذي اللون الداكن تحيط به من الخارج فقاقيع مائية وصديدية على مساحات حمراء ملتهبة ومتورمة ويصاحب ذلك تضخم بالغدد الليمفاوية القريبة من مكان الإصابة .

الجمرة الخبيثة في سطور

● عرف العالم مرض الجمرة الخبيثة من قديم الزمن وهو من أقدم الأمراض البكتيرية التي تمت معرفتها وتشخيصها .

● المسبب المرضي نوع من أنواع البكتيريا تسمى « باسيلس انثراكس » .

● هذا المرض يصيب أساساً الحيوانات خاصة الحيوانات آكلة الأعشاب كالأبقار والأغنام والخيول وغيرها .

● تتعدد طرق الإصابةبالجمرة كالآتي :

(أ) عن طريق الجلد: وذلك بالتلامس مع الحيوانات المصابة أو منتجاتها خاصة في حالة وجود جرح أو خدش بالجلد .

(ب) عن طريق الفم : التغذية على لحوم مصابة أو اطعمة ملوثة بالمسبب المرضي من إخراجات وفضلات الحيوانات المصابة .

(ج) عن طريق الأنف : استنشاق المسبب المرضي الناتج من جلود وأصواف وفضلات الحيوانات المصابة .

مرض الأنثراكس ليس جديداً

● هذا المرض ليس جديداً بل كان موجودا قبل الميلاد حين اجتاحت موجة منه الماشية في مصر .

● وفي القرون الوسطى كانت تُرمى الجثث الموبوءة في الآبار الارتوازية أو يرسلون جثة مصابة بالطاعون إلى مدينة محاصرة كي تنشر الوباء مثل هذا ما أقدم عليه التتار عند إحتلالهم أوكرانيا .

● اليابانيين أول من استعمل جرثومة الجمرة الخبيثة كسلاح بيولوجي في النصف الأول من القرن العشرين على الأسرى الصينيين مما أدى إلى موت حوالي ١٠ آلاف صيني .

● وخلال الحرب العالمية الثانية لوث عمدا باحثون بريطانيون جزيرة جرينارد باكملها في اسكوتلاندا فاستمرت الجزيرة ملوثة ومعزولة لنحو نصف قرن (لغاية العام ١٩٨٦م) عندما قررت الحكومة البريطانية اطلاق عملية معقدة ومكلفة تهدف إلى استئصال المرض منها حيث تم رش نحو ٢٨٠ طنا من مادة « فور مالدهيد » Formaldehyde السامة المطهرة بعد مزجها بمليوني طن من مياه البحر على الجزيرة في حين رفعت اطنان من التربة من على سطح الأرض في بعض المناطق ووضع في حاويات احكم اغلاقها واعقبت هذه المهمة بمهمة ثانية قضت بنقل قطيع من الماشية

إلى الجزيرة حيث وضع تحت رقابة هيئة مستقلة للتحقق من عودةالوضع إلي طبيعته وانعدام مخاطر إعادة تفشي المرض .

الجمرة مرض مهني

● المرض يعتبر من الأمراض المهنية ، يصيب العاملين بالمؤسسات البيطرية من أطباء بيطريين ومساعديهم والعاملين في مجال تربية الأغنام والأبقار ومزارع الألبان ايضا من المعروف انه يصيب المزارعين ، والقصابين والصوافين وعمال دباغة الجلود .

● ومما يجدر ذكره ان خطورة المرض تقل نسبياً في المناطق الموبوءة أو تلك التي يتوطن بها المرض لوجود ما يسمى بالمناعة المكتسبة Aquired Immunity التي تنشأ من تكرار الإصابة بدرجات متفاوتة في أوقات مختلفة .

أول إشارة علمية في التاريخ عن مرض الانثراكس

● العالم والطبيب العربي « ابن سينا » هو أول من أشار إلى الجمرة الخبيثة في التاريخ ، حيث وصف أعراضها في كتابه « القانون في الطب » .

● في منتصف عام (١٨٠٠ م) تمكن الطبيب الإنجليزي جون بيل John Bell ملاحظة وجود علاقة بين أعراض الجمرة الخبيثة في الأغنام والمرض الذي يصيب فرازين الصوف (Wool Sorters disease) . فعندما حقن أغنام سليمة بدماء المرضى لقوا حتفهم نتيجة للإصابة بالجمرة الخبيثة ووجد أن جميع الغنم المحقونة قد ماتت منها . عزل بعد ذلك (جون بيل) عصويات الجمرة الخبيثة من هذه الأغنام الميتة مما أكد العلاقة بين البكتريا وأعراض المرض في الإنسان والحيوان .

أول من اكتشف بكتيريا الجمرة

● يعتبر أول من اكتشف بكتيرياالجمرة الخبيثة المسببة لمرض الانثراكس هو العالم الألماني روبرت كوخ Robert Koch والذي كان يعمل طبيباً في المانيا عام (١٨٧٦م).

● قبل ذلك استطاع العالم سي جيه دافين C.J. Davaine أن يثبت أن دم الأغنام التي تموت من مرض الجمرة الخبيثة يحتوي علي العديد من الخيوط الغريبة غير المتحركة وان حقن هذه الخيوط الميكروبية في الأغنام السليمة يسبب لها مرض الجمرة الخبيثة ، وعزي وجود هذه الخيوط الحية في دم الأغنام إلي مجرد كونها نواتج عن هذا المرض وليست هي المسببة له .

تاريخ استخدام الانثراكس في الحروب الجرثومية

● بدأت الحروب الجرثومية عن طريق استخدام جثث الموتي المتعفنة لتلويث مصادر المياه للأعداء في ميدان المعارك عند الانسحاب من أراضيهم .

● السجلات التاريخية تذكر أن الألمان هم أول من طوروا برنامجا للحرب البيولوجية أثناء الحرب العالمية الأولى حيث أحدثت عدوي في أغنام وماشية الدول الأوروبية المحايدة والتي يتم منها تصدير اللحوم إلى قوات الحلفاء. استخدم الألمان بكتيريا باسيللاس أنثراسيز Bacillus anthracis المسببة للجمرة الخبيثة anthrax مع البكتيريا التي تسبب مرض الرعام glanders الذي يصيب الخيول والإنسان .

● أثناء الحرب العالمية الثانية شنت حرب جرثومية لتلويث مصادر المياه والمواد الغذائية ببكتيريا الجمرة والكوليرا وأنواع شيجللا وسالمونيللا والطاعون (يرسينيا بيستيز) وأجري رشها بالطائرات .

فكرة تحضير الجمرة كسلاح

● فكرة تحضير الميكروبات واستخدامها في الحرب الجرثومية لا تحتاج لتكنولوجيا معقدة حيث تعتمد على تربية مجموعات من السلالات البكتيرية المسببة للأمراض الخطيرة وانتخاب الأقوى منها .

● يؤكد الخبراء أن إنتاج الانثراكس لا يتطلب إعداده أكثر من معمل وبعض المعلومات من الإنترنت لإنتاجه في صورة قابلة للاستخدام كسلاح بيولوجي .

الخطوات الافتراضية لتحويل الجمرة إلى سلاح جرثومي

١	التقاط عينات من الجمرة الخبيثة من المراعي الحيوانية	عصيات الانثراكس
٢	إكثار الجمرة الخبيثة في محيط يساعد على نموها (معملياً)	عملية الإكثار الميكروبي
٣	حركة دورانية شديدة لفصل المواد السائلة عن الصلبة (طرد مركزي)	عملية الطرد المركزي الفائق
٤	تجفيف ناتج الجمرة الخبيثة لتحويلها لمسحوق (بودرة)	عملية رش دقائق الجمرة الخبيثة في الوسط المفرغ من الهواء وتحويلها إلى مسحوق (تجفيف الجمرة)
٥	التجميد والتبخير	تجميد الناتج ثم يوضع داخل وسط مفرغ من الهواء يتحول فيه الماء من حالة التجمد إلى حالة البخار
٦	الطحن الدقيق	الطحن الدقيق أصعب جزء في عملية الإنتاج لأن قطر دقائق المسحوق يجب أن يكون في حدود ١ إلى ٥ ميكرون لكي تتمكن من التوجد بفعالية داخل رئة الإنسان

تجييش الجمرة

● توصف جراثيم الجمرة بأنها خطيرة وقوية ولهذا اهتم الخبراء بها وعملوا على (تجيشها) لاستعمالها كسلاح بيولوجي في الحروب .

● داء الجمرة سببه عصيات هوائية تنمو بسرعة وسهولة في معظم البيئات المغذية وعند وجودها في الدم (أو أي بيئة غنية بالسكر والبروتين) فإنها تنمو وتتكاثر بسرعة ـ وتنفث سما قاتلا لخلايا الجسم .

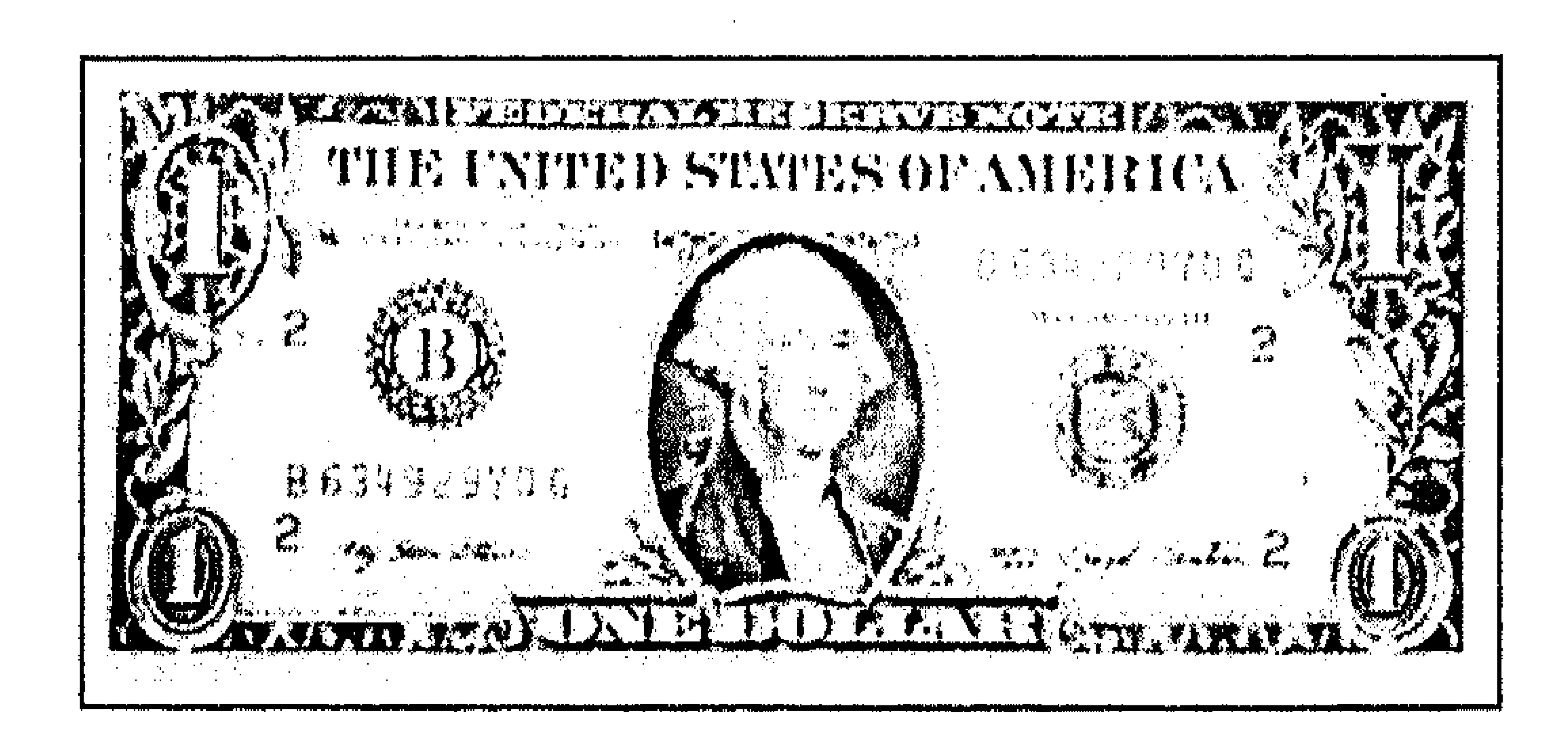
● في المقابل إذا كان الجو المحيط بالجرثومة فقير بالعناصر الغذائية فإنها تتقوقع علي نفسها لتشكل ما يعرف بـ (الأبواغ) وهذه الأخيرة يمكنها أن تظل حية لسنوات طويلة متحدية الظروف الجوية المحيطة بها من برد وحرارة ورطوبة وجفاف .

الجمرة الخبيثة سلاح الفقراء

● تستند هذه المقولة إلى أن تحضير هذه الأسلحة الجرثومية بسيط جداً ولا يحتاج إلا إلى أقل الإمكانات المادية والبشرية بل إن الوقت اللازم للحصول عليها قد لا يستغرق أكثر من بضعة أيام دون الحاجة إلى مصانع أو آلات معقدة فضلاً عن ذلك فإن المواد اللازمة لهذا التصنيع متوافرة في البيئة ورخيصة ويسهل الحصول عليها .

● إن الشروع في شن أي هجوم بالحرب الجرثومية ليس بهذه البساطة وإن بدت سهلة ـ نسبيا ـ إلا أنها تحتاج إلي تخطيط مسبق ويجب أن يكون للسلاح الجرثومي وسيلة سهلة ومباشرة للوصول إلي الهدف بشكل وكمية كافية لإحداث المرض أو القتل.

الجمرة بدولار



● بعد سنوات طويلة قضاها العلماء في تطوير علم الهندسة الوراثية ، ورسم الخريطة الجينية ، ونشرها تتخوف الدوائر العلمية في أن تصبح التكنولوجيا الحيوية سلاحا ذا حدين يستخدم لتطوير أسلحة بيولوجية خطيرة وتخليق جراثيم وميكروبات معدلة تقاوم الأدوية ، وغير قابلة للعلاج .

● في إحدي الدراسات التي نشرت عام ١٩٩٧م عن الأعباء الاقتصادية للحرب البيولوجية استخدام الباحثون ثلاثة أنواع من أشهر الجراثيم المستخدمة في هذا الغرض وهي البكتيريا المسببة لمرض « الجمرة الخبيثة » والتوليريميا (حمى الأرانب) وكذلك البروسيلا (الحمي الملطية) كانت النتيجة أن تكلفة استخدام السلاح البيولوجي هي دولار واحد لكل / كم٢ .

سيناريو حرب الانثراكس

● تقدر الجرعة المعدية للإنسان Infective dose/man نحو 8000 إلى 10000 جرثومة جمرة .

● هذه البكتيريا تنتشر بعدة طرق :

١ ـ نثر بودرة الإنثراكس في الهواء تحدث إصابة بالانثراكس الرئوي (القاتل) عن طريق الاستنشاق .

٢ ـ وضع بودرة الانثراكس في الماء أو الغذاء تحدث الإصابة بالإنثراكس المعوي.

٣ ـ وضع بودرة الانثراكس في أدوات المكياج والعطور والشامبو وغيرها من المواد التي تلامس الجلد تحدث الجمرة الجلدية .

● بصفة عامة الطرق المستخدمة بيولوجيا غالبا ما تختلف عن واقع الحياة الطبيعي عند إحداث الإصابة والعدوى بالإنثراكس.

● وإذا بدأ وباء في الأنتشار فإنه ينشط بطريقة غير متوقعة أو ينتشر في اتجاهات غير معلومة قريبة من منطقة الهدف . وفي ظروف غير صالحة للحياة يتحول الميكروب من حالة النشاط إلى حالة السكون ويبقى كامنا لفترات قد تصل إلى سنوات عديدة . بعد عودة الظروف المناسبة تنمو من جديد وتستطيع البكتريا أن تنجب مائة ألف جيل خلال عامين فقط .

الجمرة الخبيثة أخطر أنواع الأسلحة غير المرئية

● أوضحت دراسة علمية أن ميكروبات الأسلحة البيولوجية التي تسبب امراضاً مثل الجمرة الخبيثة والجدري والطاعون تعد من أخطر أنواع الأسلحة غير المرئية التي تصيب أعداداً كبيرة من البشر وتسبب الوفاة خلال أيام . وأضافت الدراسة ان الجمرة أكثر الأمراض المستخدمة عند شن حرب بيولوجية .

● أكدت الدراسة أن طرق الوقاية والعلاج تشمل التشخيص المبكر للمرض وعزل الحالات المرضية ومنع انتشار المرض واتخاذ الإجراءات لإعطاء المريض العلاج المناسب .

مخاطر سموم الجمرة (قوة قتل ثلاثية)

● تفرز بكتيريا الجمرة سماً ثلاثي الاجزاء ينفذ إلى خلايا جهاز المناعة ويقتلها خصائصه هي :

المكون السمي	خصائصه
رقم (I)	هو العامل المسئول عن التورم الإلتهابي الاوديمي
رقم (II)	هو العامل الأنتجيني الواقي المتواجد في الميكروب
رقم (III)	هو العامل السمي المميت في جراثيم الجمرة

● يقول باحثون أنهم أحرزوا تقدما كبيرا باتجاه صنع عقار مضاد للسموم يمكنه منع الجمرة الخبيثة من قتل المصابين بها وقال فريقان من العلماء انه عن طريق فهم نظام العمل الذي تستخدمه السموم للتسلل إلى الخلايا التي تقتلها فسيكون بمقدروهم ابتكار سبل لوقفها واضاف الباحثون انهم اجروا تجارب مختبرية ناجحة استخدمت فيها بروتينات معينة للقيام بهذه المهمة وان جهودا تجري لزيادة فعالية هذه الطريقة .

الجمرة جريمة تكنولوجية

● الجرائم التكنولوجية لم نعهد بها من قبل فهل سيوجد في العقد الحالي من القرن (الـ ٢١) قانون يجرم استخدام جهاز الحاسب الآلي على شبكة الإنترنيت في أعمال القرصنة البيولوجية بعد أن أسفر البحث داخل شبكة الانترنيت عن الكشف عن مواقع تقوم ببيع كتب حول كيفية إنتاج بكتيريا الإنثراكس وفق ما علم به الجميع.

الجمرة سلاحاً فتاكاً

● أهمية البكتيريا المسببة للجمرة أنها ذات صفات تؤهلها على نحو جيد كسلاح فتاك.

● ويكمن الخطر الأكبر في حالة ما إذا كانت الأجزاء المستخدمة حجمها يتراوح بين النصف إلى خمسة من الألف ملليمتر .

● عندما تدخل البكتيريا الجسم تخرج من حالة الكمون وتبدأ في التكاثر وإفراز السموم التي تصيب الأعضاء بالفشل والتوقف وتؤدي إلى الوفاة .

● الجمرة الخبيثة لها وضع خاص في نظر أولئك اللذين يريدون استخدام الميكروبات كسلاح حيث تتطلب الأوبئة الأخري حيوانات متعاونة (البرغوث يتعاون مع الطاعون ان يلدغ الضحية) إضافة أن الفيروس الذي يسبب مرض الجدري لا يتكاثر إلا في الخلايا الحية، ولكن بكتيريا كالجمرة الخبيثة ، تتكاثر بسهولة في أي وعاء عادي من أوعية المختبر .

المعرضون للخطر بالأنثراكس

(١) العاملون في مختبرات الميكروبيولوجيا .

(٢) العسكريون في الحروب البيولوجية .

(٣) الرعاة.

(٤) المزارعون .

(٥) المتعاملون مع جلود وفراء وشعر الحيوانات .

(٦) الأطباء البيطريون .

(٧) عمال الغزل والنسيج .

(٨) افراد البريد والشرطة والدفاع المدني الذين يتعاملون مع رسائل أو مواد يحتمل تلوثها ببكتيريا الجمرة الخبيثة .

(٩) عامة الناس في الحروب البيولوجية .

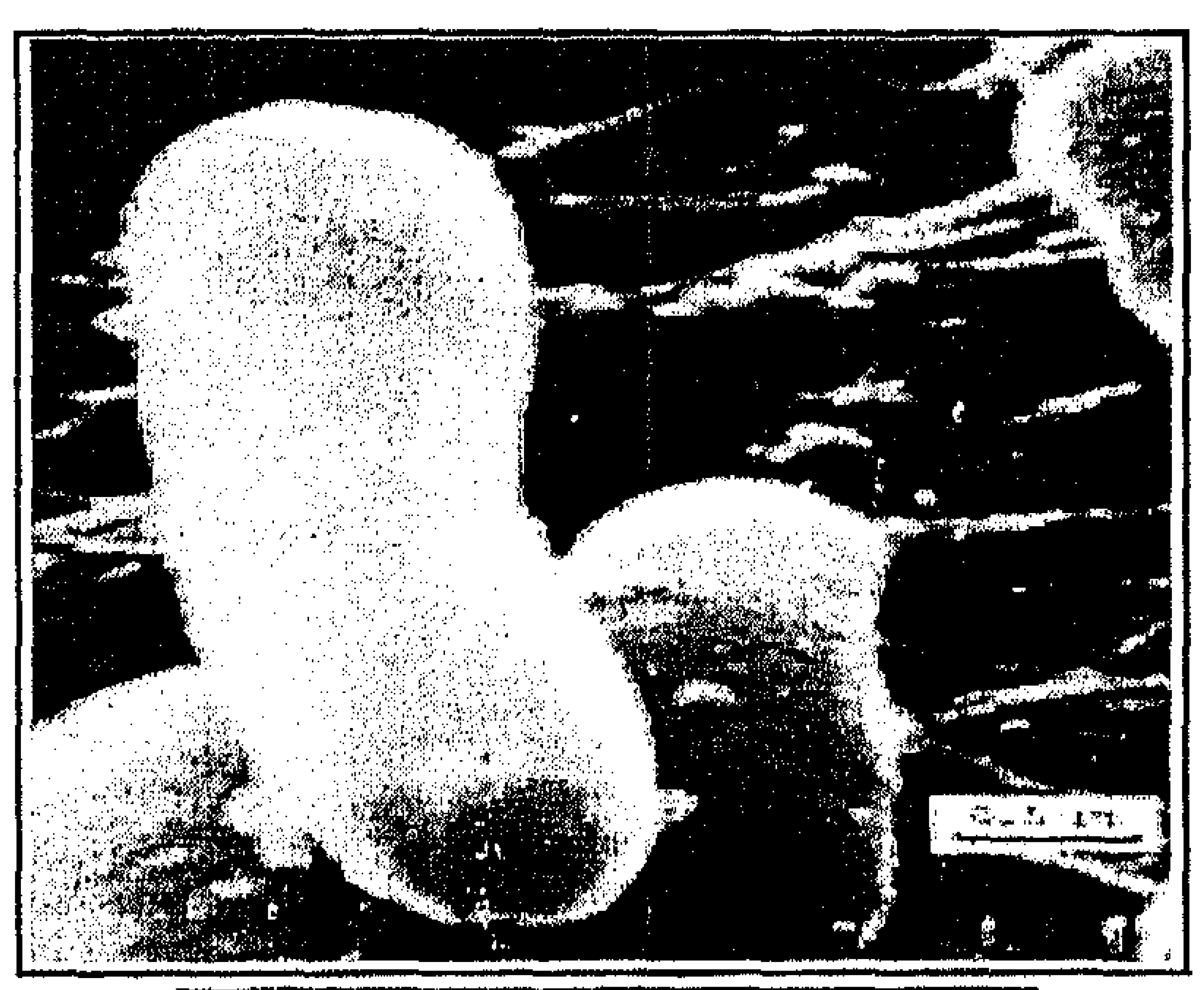
الجمرة من المواد البيولوجية ثنائية الاستخدام

● هناك اقتراحات بتجريم المواد ثنائية الاستخدامات (في السلم والحرب) خاصة البكتيريا التي يتم تحويلها إلي سلاح أو التحكم فيها چينيا مثل جرثومة الانثراكس .

الخبيثة جمرة

● استخدام الإنثراكس كسلاح بيولوجي يتم بشرط توافر ظروف معينة كالريح المواتية للهدف المحدد بكتيريا المرض يتم إلقاؤها من طائرة ، تخلف سحابة وهذه السحابة لا لون لها ولا رائحةوغير مرئية (خبيثة خبيثة) واكتشافها صعب جداً دون استخدام أجهزة دقيقة وحديثة .

الجمرة السوبر



جرثومة الجمرة تحت المجهر الألكتروني

● تدخلت بعض العلوم البيولوجية الحديثة مثل علم الهندسة الوراثية، وكذلك البيولوجيا الجزئية والمناعة في هندسة بعض الكائنات المستخدمة في الحرب البيولوجية بحيث لا يؤثر فيها التطعيم الذي تم صنعه بناء على التركيب الجيني للكائنات العادية وليست المهندسة وراثياً، وكذلك الحال بالنسبة للمضادات الحيوية بحيث لا تؤثر في هذا الميكروب الجديد .

● مثال لذلك هو « الطاعون السوبر » الذي تم تصنيعه بحيث لا تؤثر فيه التطعيم المتاح ضد الطاعون، وكذلك المضادات الحيوية التي كان من المعروف أن لها تأثيرا على هذا النوع من البكتيريا .

● كما تمكن بعض العلماء من وضع جينات بعض الفيروسات والبكتيريا القاتلة مثل الجدري والكوليرا داخل التركيب الجيني لبعض أنواع البكتيريا غير الضارة

الموجودة بشكل تكافلي في الأمعاء (مثل E.coli) وبذلك يصعب اكتشاف الميكروب المسبب للمرض بالطرق العادية ولا يمكن هذا إلا من خلال فحص الميكروب جينيا بوسائل الفحص الحديثة للوصول إلى البصمة الجينية للميكروب .

● وماذا يمكن أن يحدث من استخدام الجمرة السوبر ؟ إن الهجوم بالميكروبات المبرمجة السوبر على مجموعة من البشر يجعل هذه المجموعة مصدراً لنقل العدوي إلى غيرهم من البشر في العالم كله ، فالأسلحة البيولوجية لا حدود لاستخداماتها ولا ضوابط لها إلا الضوابط الأخلاقية للإنسان فهي المحدد الوحيد لاستخدامها .

رش الجمرة بالطائرات

● استخدام الطائرات في رش الأسلحة البيولوجية (صغيرة الحجم ذات محرك واحد بها خزانات تتراوح سعتها بين ٤٠٠ إلى ٨٠٠ جالون) تكفي لرش مساحة تصل إلى ٥٠٠ فدان ، وهذه الطائرات تستطيع الطيران على ارتفاع منخفض تحت مستوى الرادار .

● فاعلية هذا الأسلوب تعتمد على مجموعة من العوامل منها الأحوال الجوية وهذا يجعل استخدام الطائرات أسلوبا متخلفاً ـ إن لم يكن بدائياً ـ في إطلاق الإسلحة البيولوجية .

مخاطر الميكروبات السوبر

● إن فكرة تحضير الميكروبات السوبر واستخدامها في الحرب لا تحتاج لتكنولوجيا معملية معقدة ، وهذا ما يجعل أي دولة قادرة على انتاجها ، حيث تعتمد على تربية مجموعات من السلالات البكتيرية المسبب للأمراض الخطيرة وانتخاب الأقوى منها بعد محاولة قتلها بالمضادات الحيوية ثم إعادة انتخاب الأقوى مرة أخرى وإكثار الأنواع القوية الصامدة التي لا تقوى على قتلها المضادات الحيوية المعروفة والمتاحة حاليا وبذلك يكون لدى مجرمي الحرب مجموعة منتخبة من

الجراثيم « السوبر » يمكن استخدامها بطرق مختلفة .

● كما يمكن تطبيق نفس الفكرة على الفطريات والفيروسات الممرضة الأخرى للإنسان والحصول على مجموعات قاتلة منها لاستخدامها كأسلحة بيولوجية .

واحد على مليون من جرام الجمرة تقتل فيل

● يتناول كتاب الأسلحة (مصباح ٢٠٠١ م) حرب الجراثيم ويوضح أن بعض الميكروبات التي تستخدم في هذا الغرض مثل بكتيريا الأنثراكس يكفي استنشاق واحد على مليون من الجرام منها لتقتل إنسان ضخم الجثة (بحجم الفيل) .

● ويؤكد الخبراء أن اكتشاف وجود بكتيريا الانثراكس في مكان ما يصبح من الصعب جدا التعامل معها ! فلا توجد تدابير عملية يمكن اتخاذها لوقف التلوث وكل ما يمكن أن يفعل حينذاك هو تقديم معلومات صحيحة والابتعاد عن المنطقة الملوثة ! أما اللقاحات المستخدمة فهي لا تصبح مجدية ولا تعطي مناعة كاملة إلا بعد مرور عدة أسابيع .

الأنثراكس لا يدعو لهذه الضجة

● إن الجمرة الخبيثة بكتيريا ليست بجديدة على العلوم الطبية بل هي موجودة من مئات السنين وهي من البكتيريا المقاومة في التربة إلى أعلى درجات الحرارة وقد يمتد إلى فترة زمنية طويلة تصل لأكثر من ١٥٠ عاماً .

● المخاوف يجب أن تكون محدودة لأن المرض يمكن القضاء عليه بالاستخدام المبكر للمضادات الحيوية ثم أن الجمرة الخبيثة لا تنتقل من شخص إلى آخر .

● حتى تستطيع هذه البكتيريا إصابة الإنسان لابد من أن تضغط تحت ضغط عال جداً لتتحول إلى أجزاء صغيرة تتمكن من الدخول بعمق . وهذه العملية تعتبر في منتهى الصعوبة وتحتاج إلى مهارات تقنية عالية وأجهزة خاصة جداً .

اتفاقيات دولية بخصوص الحرب البيولوجية

● أدركت البشرية مدى الدمار الذي ينطوي عليه السلاح الجرثومي ، فعمدت إلى منع أو تعطيل استعمال هذه السلاح من خلال أكثر من اتفاقية دولية :

أ ـ بروتوكول جنيف لعام ١٩٢٥ م :

هو جهد دولي قانوني حاول احتواء المخاطر التي تكشف عنها الحرب العالمية الأولي .

ب ـ اتفاقية جنيف للحرب البيولوجية في عام ١٩٧٢ م :

من نصوص هذه الاتفاقية : تمنع كل دولة طرف في هذه الاتفاقية تحت أي ظرف من الظروف عن إنتاج وتطوير وتخزين أو الحصول على مواد ميكروبية أو غيرها من المواد البيولوجية .

● ● ●

الفصل الثانى

مسببات المرض

(الأنثراكس)

الجمرة من الأحياء الدقيقة

● أول من اعتقد أن سبب المرض (الجمرة) كائنات حية دقيقة هو العالم فراكاتسورو في القرن السادس عشر الميلادي وأطلق على هذه المسببات « المعدي الحي » وذكر أنها تنتقل بالملامسة فقط أو باستعمال الأدوات.

● وفي سنة ١٧٦٢م قرر العالم فون بلنسيز أنه يعتقد بنوعية الأمراض على أساس أنها تنتج عن كائنات حية وكان ذلك بدء تقرير « النظرية الجرثومية » للأمراض التي ثبت صحتها بعد ذلك بتجارب باستير وكوخ وغيرهم في القرن التاسع عشر وفي سنة ١٨٣٩م اكتشف فطر القراع باستعمال المجهر وكان ذلك أول كائن دقيق حي يثبت أنه سبب لمرض ثم تتابعت اكتشافات الأحياء الدقيقة .

الجمرة والفوعة (Virulence)

● الفوعه تعرف بمقدرة الجرثومة على إحداث المرض وتشمل القدرة على الغزو Invasiveness وسمية الجرثومة Toxigenicity وقد تزيد فوعة الجرثومة أو تنقص تحت ظروف خاصة منها الطفرة.

● ويمكن تقدير الفوعة لجرثومة ما مثل الجمرة باستعمال حيوانات التجارب لتعين ما يسمى « أقل جرعة قاتلة » Minimal Lethal Dose .

● وتتوقف فوعة جرثومة الجمرة على عدة عوامل هي :

١ ـ مقدرتها على غزو أنسجة جسم العائل (باختراق الجلد أو الغشاء المخاطي) .

٢ ـ مقدرتها على التغلب على دفاع جسم العائل (وقد يكون ذلك بوجود غلاف يحميها).

٣ ـ مقدرتها على النمو والتكاثر في جسم العائل (بأن تجد ما تحتاجه من غذاء وما يناسبها من حرارة .. إلخ) .

٤ ـ مقدرتها على أحداث الضرر بجسم العائل (وقد يكون ذلك نتيجة للغزو أو نتيجة لسموم تكونها جراثيم الجمرة).

العامل المسبب للأنثراكس

● العامل المسبب لهذا المرض هو نوع من البكتيريا موجبة الجرام عصوية الشكل.

● لعصيات الجمرة قدرة على التكيس وتكوين ما يعرف باسم الابواغ التي تعيش في الماء ١٠ سنوات تقريبا وفي التربة نحو ٢٠ عاما أو أكثر كما تعيش وهي مجففة أكثر من ٤٠ سنة .

● والأبواغ أو بذور الجرثومة تتمتع بقدرة كبيرة على تحمل المواد المطهرة والجفاف ودرجات الحرارة العالية لكن تموت الابواغ بالغلي بعد ٦٠ دقيقة .

● وتعتبر جرثومة الجمرة (B.anthrais) من الجراثيم الهامة لخطورتها وايضا لاقتران اسمها باسماء مؤسس علم الجراثيم روبرت كوخ الذي عزلها لاول مرة وكذلك لويس باستور الذي حصل على تحصين نشط لها .

● البكتيريا اسمها باللغة الإنجليزية هو anthrax (انثراكس) اما اسمها العلمي فهو باسيللاس انثراسيسز Bacillus anthracis شكلها عصوي bacillus في سلاسل ولها نهايات مربعة .

● والبكتيريا تكون جراثيم داخلية Endospores بيضاوية مركزية وتستطيع جراثيمها الداخلية ان تبقى حية في التربة لعشرات وربما لمئات السنين ومن ثم فإن التربة تعمل كمخزن reservoir لوجود هذه البكتيريا في الطبيعة سواء بالنسبة لإصابة الحيوانات أو للإنسان .

الجمرة من عائلة العصيات (Family Bacillaceae)

● تضم عائلة العصويات خمسة أجناس قسمت في ثلاث مجاميع كالآتي :

مجموعة أولى : بكتيريا عصوية الشكل :

١ ـ جنس العصيات G. Bacillus

٢ ـ جنس العصيات اللبنية المتبزرة G. Sporolactobacillus

مجموعة ثانية : بكتيريا عصوية لا هوائية مجبرة :

٣ ـ جنس الكلستيريديم (المغزليات) G. Clostridium

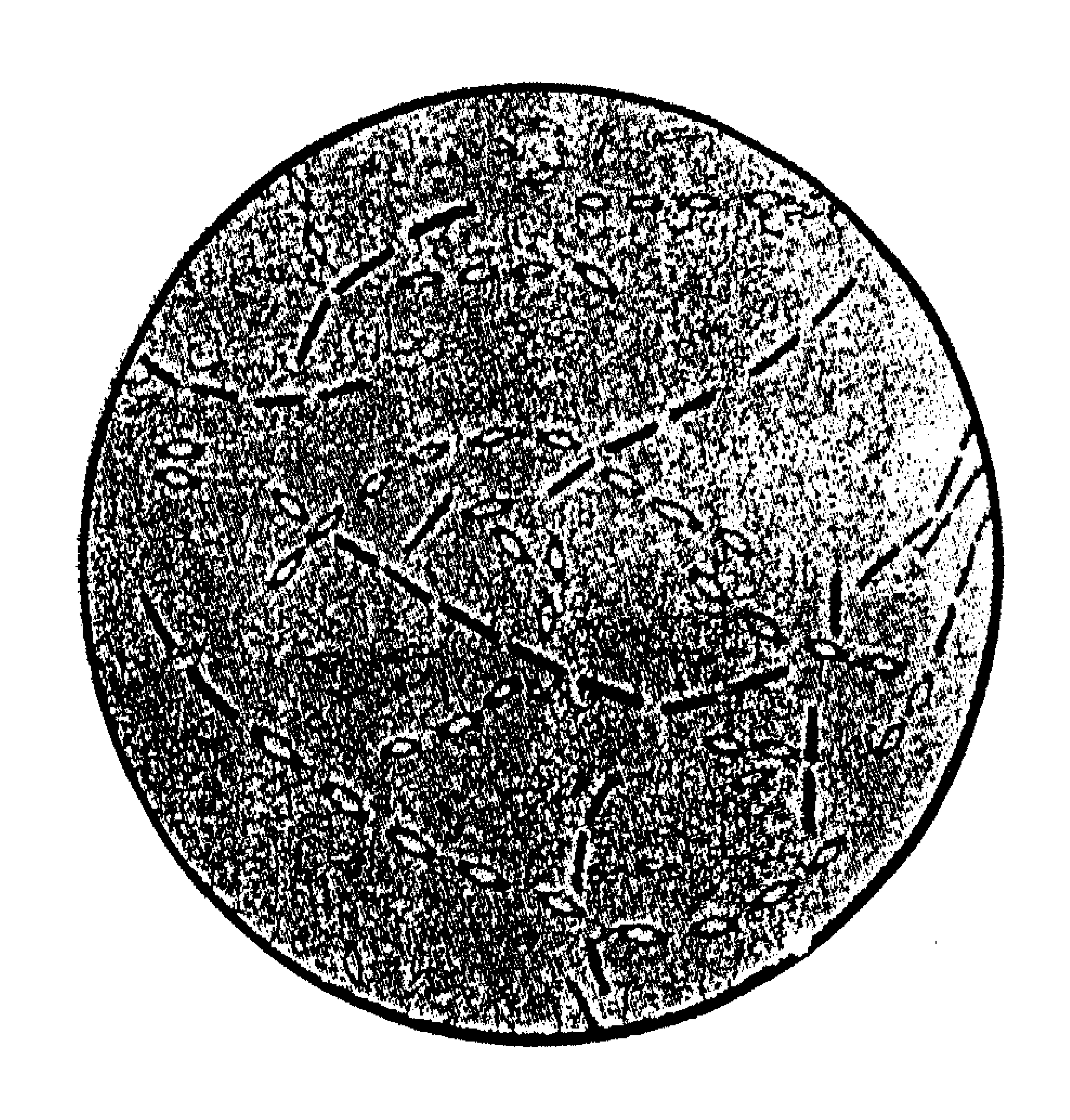
٤ ـ جنس الرجبيات المختزلة للكبريت G. Desulfotomaculum

مجموعة ثالثة : بكتيريا مكورة :

٥ ـ جنس الرزميات المتبزرة G. Sporasarcina

الجمرة من جنس العصيات Genus Bacillus

- كل اعضاء هذا الجنس يوجد بها نوع واحد ممرض هو عصيات الجمرة ولذلك تعرف باقي أعضاء هذا الجنس شبيهات الجمرة وهي أنواع كثيرة وأغلبها غير ممرضة.



عصيات الجمرة Bacillus anthracis

أولاً: الخواص الشكلية لعصيات الانثراكس:

(١) كبيرة اسطوانية مستقيمة ذات اطراف زواياها قائمة يبلغ حجمها ١×٤ إلى ٨ ميكرون طولا .

(٢) عبارة عن سلاسل عصوية طويلة خاصة على المنابت الصلبة، بينما في الدم فلا يزيد طول السلسلة عن ثلاث إلى خمس عصيات .

(٣) إيجابية الجرام وتأخذ لون بنفسجي غامق .

(٤) تتكون البزيرات في المزارع البكتيرية أو في وجود الهواء ولكنها لا تعطي بزيرات في الدم أو الجسم على العموم.

(٥) شكل البزيرات إهليليجي وتقع في الوسط ولا تسبب انبعاج في شكل البكتريا إذا ان حجم البزيرة هو ٧, ٠ × ٥, ١ ميكرون .

(٦) تكون محفظة تحيط بالميكروب داخل الجسم فقط عند التلوين بصبغة أزرق الميثيلين المتعدد.

(٧) تأخذ المحفظة اللون القرمزي بينما تأخذ العصيات لون بنفسجي.

(٨) تحيط المحفظة اثنين أو ثلاثة عصيات .

(٩) لا تمتلك أهداب لذلك فهي غير متحركة .

ثانياً: الخواص المزرعية لبكتيريا الجمرة:

(١) تنمو هوائياً (مجبرة).

(٢) درجة الحرارة المثلى للنمو (٣٧ م) .

(٣) النمو بسهولة على كل المنابت العادية وخاصة المنابت الصلبة.

(٤) النمو في الشوربة المغذية سريع ويسبب تعكير كثيف غير ندفي ، ويترسب مكونا راسب كثيف وتبقى الشوربة رائقة بعد ٢٤ ساعة ، ويلاحظ تكوين طبقة حرشفية على سطح الشوربة .

(٥) المستعمرات تظهر على الاجار المغذي كبيرة ويصل حجمها إلى ١ سم أو اكثر

وهي متعرجة محرشفة ومسطحة ، معتمة السطح لونها رمادي مبيض الحواف متعرجة وتظهر تحت المجهر كخيوط متوازية ممتدة خارج وداخل المستعمرة .

(٦) المستعمرات تنمو بسرعة علي الاجار المغذي المدمم ولكنها لا تسبب تحليل لكريات الدم .

(٧) المستعمرات تعطي شكل مميز لها على منبت الجيلاتين (٦٪) إذ يظهر نمو سريع وخيوط طويلة بالقرب من السطح ويقل كلما بعد عن السطح وتعطي شكل شجرة الصنوبر المقلوبة.

ثالثاً : التفاعلات الكيميائية لميكروب الأنثراكس :

(١) يحلل الجلوكوز ، السكروز ، المالتوز ،والديكستيرين .

(٢) لا يحلل اللاكتوز والمانتول .

(٣) لا يكون غازات .

(٤) لا يعطي إيجاب للأندول ولا لكبرتيد الايدروجين .

(٥) يخثر ويختزل منبت اللبن (بصبغة دوار الشمس ويحلها ببطء إلي ببتون) .

(٦) يختزل أزرق الميثيلين في اللبن .

(٧) يميع الجيلاتين ببطء .

رابعاً : التركيب الانتيجيني للميكروب :

● يحمل الميكروب نوعان من مولد الضد:

الأول : في المحفظة (مكون من مواد متشابهة للبروتينات) .

الثاني : في البدن (مكون من مواد متعددة السكاكر) .

خامساً : المقاومة والحيوية الميكروبية لعصيات الأنثراكس :

(١) تماثل المرحلة المنبتة لعصيات الجمرة الخبيثة في مقاومتها للظروف المحيطة

الأنواع الأخرى من البكتيريا .

(٢) تمتاز بزيراتها بمقاومتها الشديدة للحرارة والبرودة واغلب انواع المطهرات .

(٣) تحتفظ البزيرت بحيويتها لمدة سنوات طويلة في الجثث المدفونة أو التربة .

(٤) تحتفظ البزيرات بقوة ضراوتها خاصة إذا كانت موجودة في الشعر أو الصوف أو العظام أو الجلود .

(٥) تحتفظ البزيرات بحيوتها لمدة تصل لأربع شهور إذا حفظت عند درجة (-٦٠ م) تحت الصفر .

(٦) يمكن إتلاف البزيرات في جهاز التعقيم (الاتوكلاف) خلال خمس إلى خمسة عشر دقيقة .

(٧) من المطهرات المستخدمة لقتل البزيرات الفورمالين (١٠٪) الذي يقتلها خلال ١٥ دقيقة عند درجة ٤٠ م أو محلول هيدروكسيد الصوديوم (٥٪) لتعقيم الأماكن الملوثة وخاصة أماكن إعاشة الحيوانات .

عصويات الجمرة تحت المجهر المركب

(١) عبارة عن كائنات وحيدة الخلية متناهية في الصغر لا ترى إلا بالمجهر.

(٢) يتراوح طول خلية البكتيريا بين ٢ ـ ١٠ ميكرون.

(٣) وتتركب خلية البكتريا من كتلة من السيتوبلازم تحتوي على نواة .

(٤) تغلف الخلية البكتيرية من الخارج بجدار من مواد بروتينية وكربوهيدراتية .

(٥) يحتوي السيتوبلازم على جسيمات دقيقة للغاية لا ترى غالبا إلا بالمجهر الإلكتروني تسمى الريبوسومات.

(٦) تتركب الريبوسومات من حمض ريبوزي نووي (RNA) ومادة بروتينية.

(٧) توجد المادة الوراثية للخلية البكترية في النواة وهذه المادة تعرف بالحمض الدأوكسي ريبوزي نووي (DNA) .

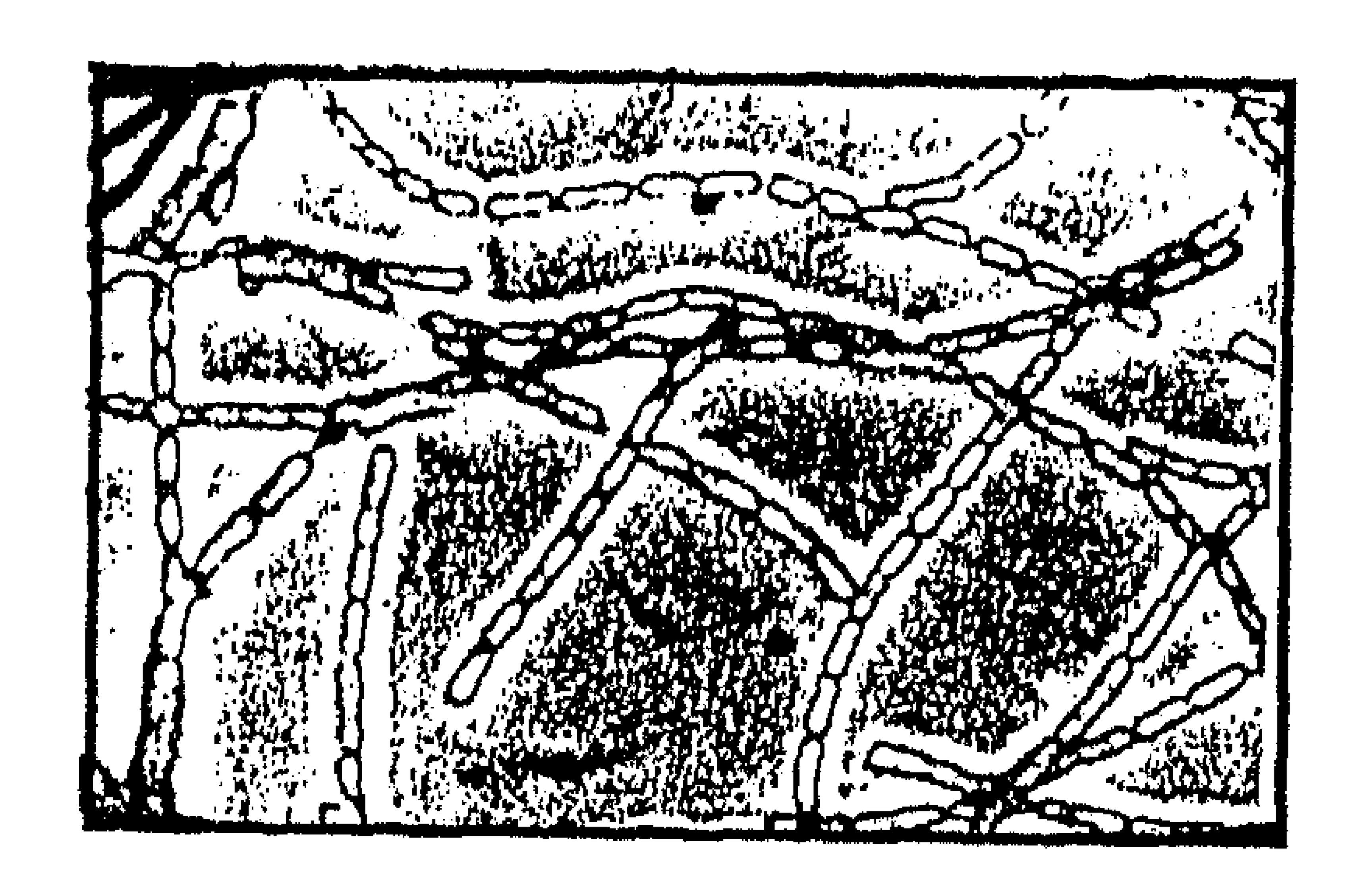
(٨) النواة لا تحاط بغشاء ـ أي ان المادة الوراثية للخلية توجد حرة في السيتوبلازم على شكل خيط واحد حلقي يسمى كوروموزوم حلقي .

(٩) البكتريا لها غطاءاً واقيا يسمى بالمحفظة والابواغ هي جزئيات صغيرة يبلغ حجمها من ١ إلى ٥ ميكرون (الميكرون واحد على المليون من المتر).

(١٠) للأبواغ غلاف يحمي العصية ولها قدرة كبيرة على مقاومة الجفاف والحرارة لكنها تتكاثر حين تسنح لها الفرصة .



عصيات الجمرة كما تظهر تحت المجهر في الانسجة المصابة



عصيات الجمرة بعد نموها على وسط اصطناعي
(اللون الابيض داخل الخلايا يشير إلى الأبواغ الداخلية)

الجمرة وفرضية كوخ (Koch's Postulates)

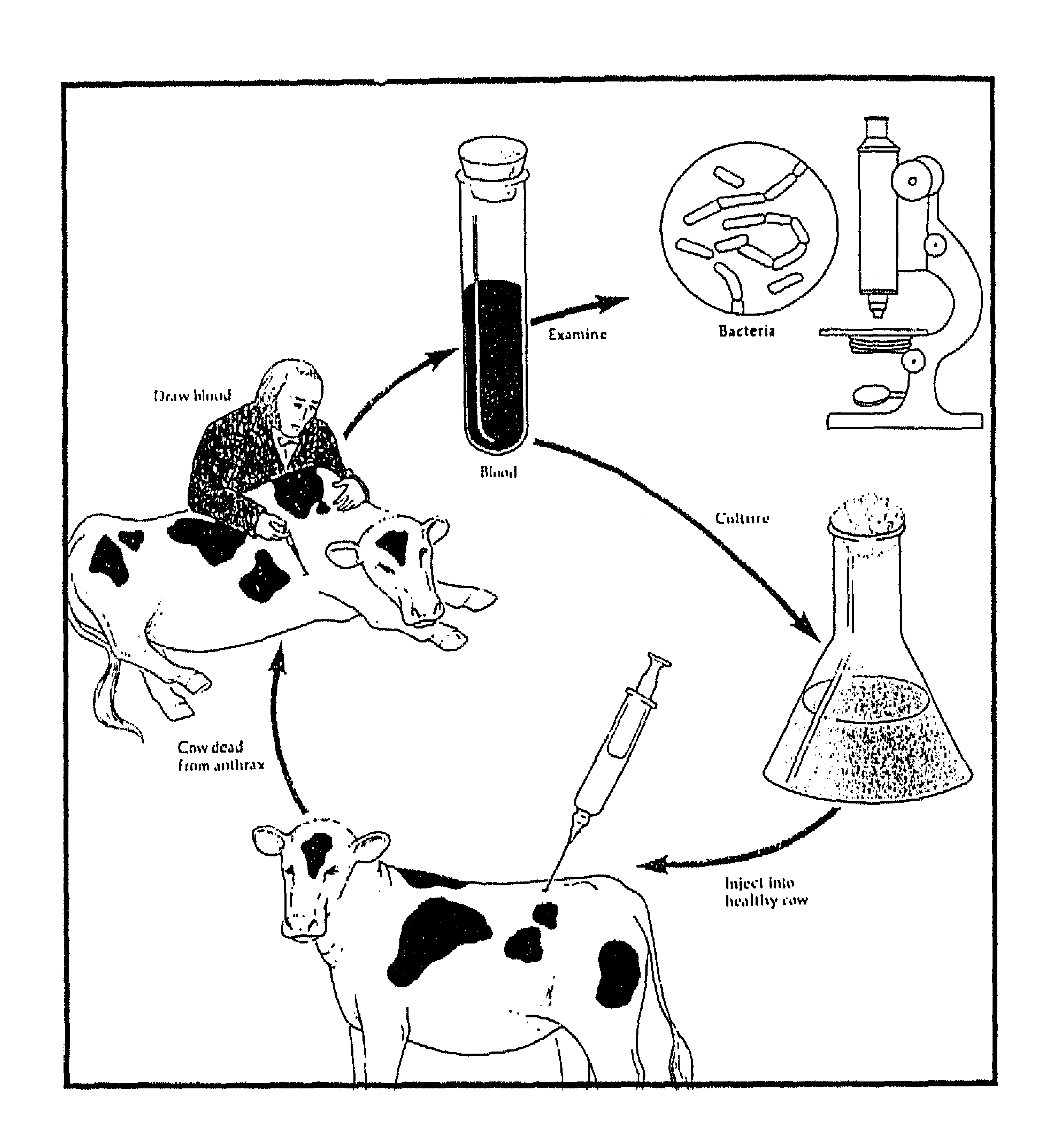
● الفرضية وضعها العالم الألماني روبرت كوخ واعتبرت أحد « ثمار » نتائج تجاربه الهامة بعد اكتشافه مرض الانثراكس (الجمرة الخبيثة) .

● الفرضية يمكن بها إثبات أن المرض يسببه ميكروب معين وأن هذا الميكروب المعين هو سبب المرض ، وأنه في كل حالات المرض يمكن عزل هذا الميكروب من المرضي (سواء كان إنسان أو حيوان) ويمكن زراعته وتنميته في سلسلة من المزارع الاصطناعية المعقمة النقية في المعمل وان الميكروب المعزول معمليا يمكنة أن يحدث نفس المرض عند حقن جزء من الزراعة الأخيرة منه في الحيوانات المعملية (كالفئران) كما يمكن ان ينتج نفس المرض في العائل الأصلي (الإنسان أو الحيوان).

باستور والجمرة

● توفى العالم الفرنسي الفذ لويس باستور عن عمر يناهز ٧٥ عاما (١٨٩٥م) ومن الغريب انه أوصى عائلته ان لا تسمح لاحد ابداً بقراءة سجل أبحاثه العلمية وقد احترم احفاده الوصية فلم يستطع عالم أو مؤرخ أن يرى تلك السجلات الثمينة إلى أن قرر الحفيد الاخير لباستور (عام ١٩٦٤م) إهداء هذه الأبحاث إلى مكتبة التراث الفرنسي بباريس وأقبل العلماء على قراءة سجلات باستور ، بالرغم من رداءة خطه وصغره فلم يجدوا ما يسئ إلى سمعته العلمية لأن باستور مر بأزمات بينه وبين زملاء له سواء في فرنسا أو المانيا حول مصداقية أبحاثه .

● بحثه العلمي المنشور (عام ١٨٨١م) أثبت فيه باستور أنه مكتشف اللقاح الشافي للبقر (الفاكسين) من الجراثيم القاتلة للجمرة الخبيثة (الانثراكس) .



فرضية العالم الألماني روبرت كوخ

(هذه الفرضية اعتبرت أحد ثمار نتائج كوخ الهامة
بعد اكتشافه مرض الأنثراكس - الجمرة الخبيثة)

وبائية المرض (الانثراكس)

● المرض في الطبيعة ينتقل من الحيوان إلى الإنسان عبر فضلاته ولذلك فإن الحالات المسجلة كمرض طبيعي كانت كلها في أشخاص يتعاملــون مع الحيوانات (الأغنام والأبقار والخيول والجمال) والعاملين في غزل الصوف والمدابغ والمجازر.

● والبكتريا المسببة للمرض قد تتحمل كل الظروف غير المواتية لنموها وتبقى في صورة جرثومية متحوصلة في التربة لشهور وسنوات وربما لعشرات السنوات لتسبب المرض للأجيال اللاحقة .. !

● ينتقل المرض من مصدر العدوى مباشرة وهو نادر الحدوث كوباء طبيعي في الإنسان لكن سجلت منه حالات قليلة جدا في السنوات المائة الماضية .

التوزيع الجغرافي للجمرة

● جرثومة الجمرة الخبيثة تختلف في وجودها من منطقة لاخري بسبب طبيعة التربة والمناخ وطرق المكافحة ويعرف عنها انها محصوره في مناطق تعرف باسم احزمة الجمرة الخبيثة .

● أما حويصلات جراثيم الجمرة الخبيثة فيمكن الحصول عليها مباشرة من تربة بها عدوى وكذلك من مطحون العظام الموبوءة لحيوانات نافقة من المرض . وقد وجدت حية من خلال التجربة العلمية لمدة ٦٠ عاما في تربة مخزنة داخل قارورة ذات غطاء مطاطي .

● يعتبر الحيوان مصدر إنذار مبكر عن المرض حيث أنه أسرع في إظهار الأعراض بأمراض الجمرة قبل الإنسان لذلك يتم الاعتماد عليه في القياسات الخاصة بالتلوث البيئى والصحة العامة لتلافي المخاطر قبل انتقالها للإنسان حيث تسبب الإصابة بالأمراض مناخا عاما من القلق والتوتر والتشكك الصحي وربما الموت .

● والأمراض الحيوانية لها توزيع جغرافي ووبائى فالدول التي تستورد من بلاد مختلفة تكون معرضة للإصابة ببعض الأمراض كالأنثراكس وكل ما يمكن عمله هو تقليل فرص اختراق الأمراض وسرعة السيطرة عليها في حالة تسربها للبلاد .

إصابات بكتيريا الأنثراكس

أولاً : إصابة الجلد :

● تظهر الإصابة الجلدية على هيئة حبة صغيرة حمراء تكبر في الحجم تدريجيا، وتتحول إلى بثور بها فقاقيع ثم تتقرح ويظهر بها سائل دموي يتحول إلى اللون الأسود ، هذا السائل ينقل العدوى من شخص إلى آخر ويسبب جمرة خبيثة تنخر في اللحم حتى تصل إلى العظم .

● يصاب الفلاحون ومربوا الماشية والأطباء البيطريون بالجمرة الخبيثة عن طريق الاحتكاك المباشر بالحيوان المصاب ، وقد ينتقل المرض للعامة عن طريق الاستعمال لفراء وجلود ملوثة أو ارتداء ملابس مصنوعة من شعر وصوف حيوانات مصابة ، وكثيرا ما يتعرض عمال المدابغ للإصابة بالجمرة الخبيثة .

ثانياً : إصابة الجهاز الهضمي :

● تنتقل العدوى الهضمية إلى الإنسان عن طريق الطعام الملوث (مثل اللحوم) ، البكتيريا تسبب قيء وإسهال وتسمم دموي يؤدي إلى نزيف أسود اللون يخرج من جميع فتحات الجسم ولذا يطلق على المرض الحمى الفحمية.

ثالثاً : إصابة الجهاز التنفسي والدماغ :

● هي الأخطر لأن استنشاق جزء من المليون من الجرام من جراثيم الجمرة (خمسين ألف جرثومة) يكون كافيا لإصابة الجهاز التنفسي وتظهر الأعراض بعد يوم واحد فقط.

● تنتقل العدوى الرئوية إلى العاملين في صناعة غزل الصوف الملوث بالبكتيريا وقد يتم تشخيصها خطأ بأنها انفلونزا وبرد عام ولكن هذه الأعراض الأولية لا تلبث أن يتبعها ارتفاع في درجة الحرارة وصعوبة في التنفس وسعال جاف ورعشة عامة وهبوط شديد والتهاب رئوي ورشح ونزيف في المخ وزرقة وغيبوبة تفضي إلى الموت .

● علماء الهندسة الوراثية قاموا «بتصغير» حجم الميكروب ليكتسب خاصية سرعة الانتشار ويصيب أكبر عدد من الناس عن طريق الاستنشاق أو الملامسة ، وهو ما أدى إلى تحور الميكروب واصبح يقاوم المضادات الحيوية المعتادة ، الامر الذي أدى إلى صعوبة مقاومته ، خاصة عندما يسبب التهابات رئوية.

● وخطورة مرض الانثراكس الرئوي القاتل انه يصعب تشخيصه قبل الوفاة ، ذلك لأن أعراضه غير واضحة وتشبه أعراض الانفلونزا إلى حد كبير.

● بعد نجاح العلماء (من خلال الهندسة الوراثية) في توجيه سلوك هذا الميكروب الذي يقاوم معظم المضادات الحيوية المتداولة أصبح الأنثراكس أحد الأسلحة الفتاكة التي ربما تزيد خطورتها على الاسلحة النووية والكيماوية .

● ● ●

الفصل الثالث

مسار المرض

(الخبيث)

كيف يحدث المرض؟

● المرض نادر الحدوث في الإنسان وهو من الأمراض المهنية التي تحدث بين عمال صناعة الجلود والشعر والصوف والوبر والعظم ومنتجاته وكذلك يصيب البيطريين وعمال الزراعة الذين يتداولون الحيوانات المصابة بالمرض وأيضا يمكن ان يصيب الجزارين ومن يعملون بمصانع اللحوم ومشتقاتها من المواد الغذائية .

● وقد يحدث المرض في الحيوان عن طريق حدوث بعض التقلبات الجوية وتغير في الأحوال البيئية كحدوث الكوارث مثل الفيضانات والجفاف مما يؤدي إلى وصول جراثيم الجمرة إلى سطح التربة مما يسبب أوبئة بين الحيوانات .

طرق انتقال المرض

(١) الاتصال المباشر بالحيوانات المريضة .

(٢) الأتربة العالقة بالهواء في صورة جراثيم .

(٣) السباخ (السماد البلدي) والقش والتبن الملوث .

(٤) صوف الغنم وجلود وشعر الحيوانات المريضة .

(٥) الطعام وخاصة اللحوم الملوثة غير المطهية جيداً .

(٦) الحقن المتعمد أو غير المتعمد بالبكتيريا يؤدي إلى إصابة محتومة .

انتقال الانثراكس إلى الإنسان

● هناك ثلاث وسائل :

(١) بنسبة ٩٥٪ ينتقل الانثراكس عن طريق الجلد بواسطة الاحتكاك المباشر فإذا حدث خدش للجلد أو جرح ينتقل الميكروب إلى الإنسان مسبباً احمرارا ثم يصبح الجرح أسود.

(٢) يدخل الميكروب إلى الرئتين (بنسبة ٥٪) عوارضه شبيهة بالانفلونزا

تسبب ارتفاع في درجة الحرارة وحين يكون المرض قد تمكن من المريض يحدث هبوط في ضغط الدم وتسوء حالة المريض مما يؤدي إلى الوفاة .

(٣) تناول اللحوم الملوثة بالأنثراكس تسبب نزيفا في الأمعاء ، ووفاة .

مسار العدوى بالجمرة

● تحدث العدوى بإحدى المسارات الآتية :

١ ـ خلال الجلد .

٢ ـ بواسطة الاستنشاق .

٣ ـ خلال الجهاز الهضمي .

● وتعتبر الإصابة في الإنسان خلال الجلد والجهاز التنفسي أهم وأخطر عنها بواسطة الجهاز الهضمي .

(أ) تحدث العدوى للجلد بملامسة أنسجة الحيوانات التي تهلك بسبب المرض ، أو ملامسة الشعر أو الصوف أو الجلود الملوثة أو التربة المرتبطة بالحيوانات المصابة.

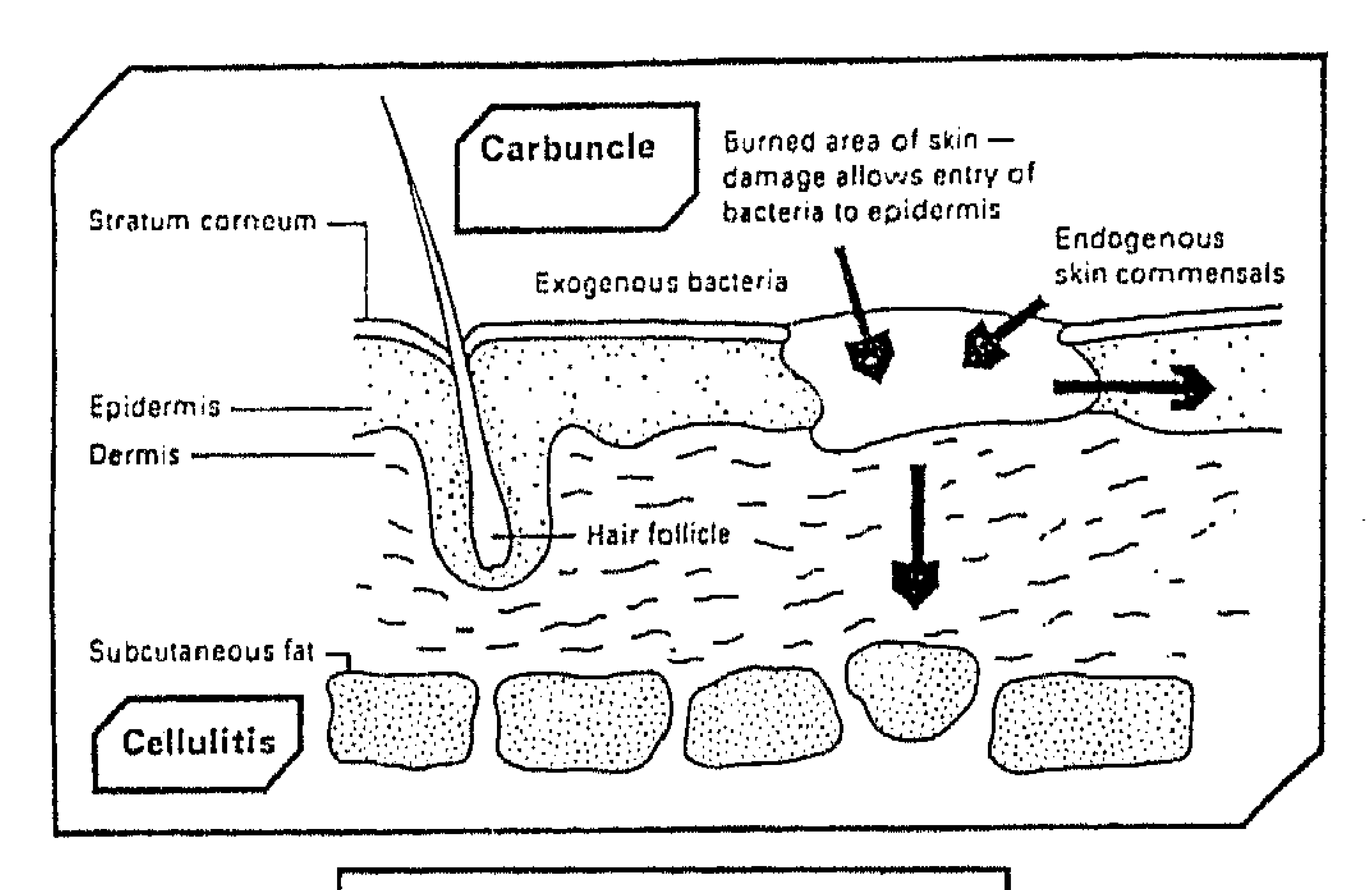
(ب) تنتج الجمرة الرئوية ، عند استنشاق الأبواغ أو الجراثيم أو الأتربة الملوثة .

(ج) تنتج الجمرة الهضمية عن طريق أكل اللحم الملوث ناقص الطهي.

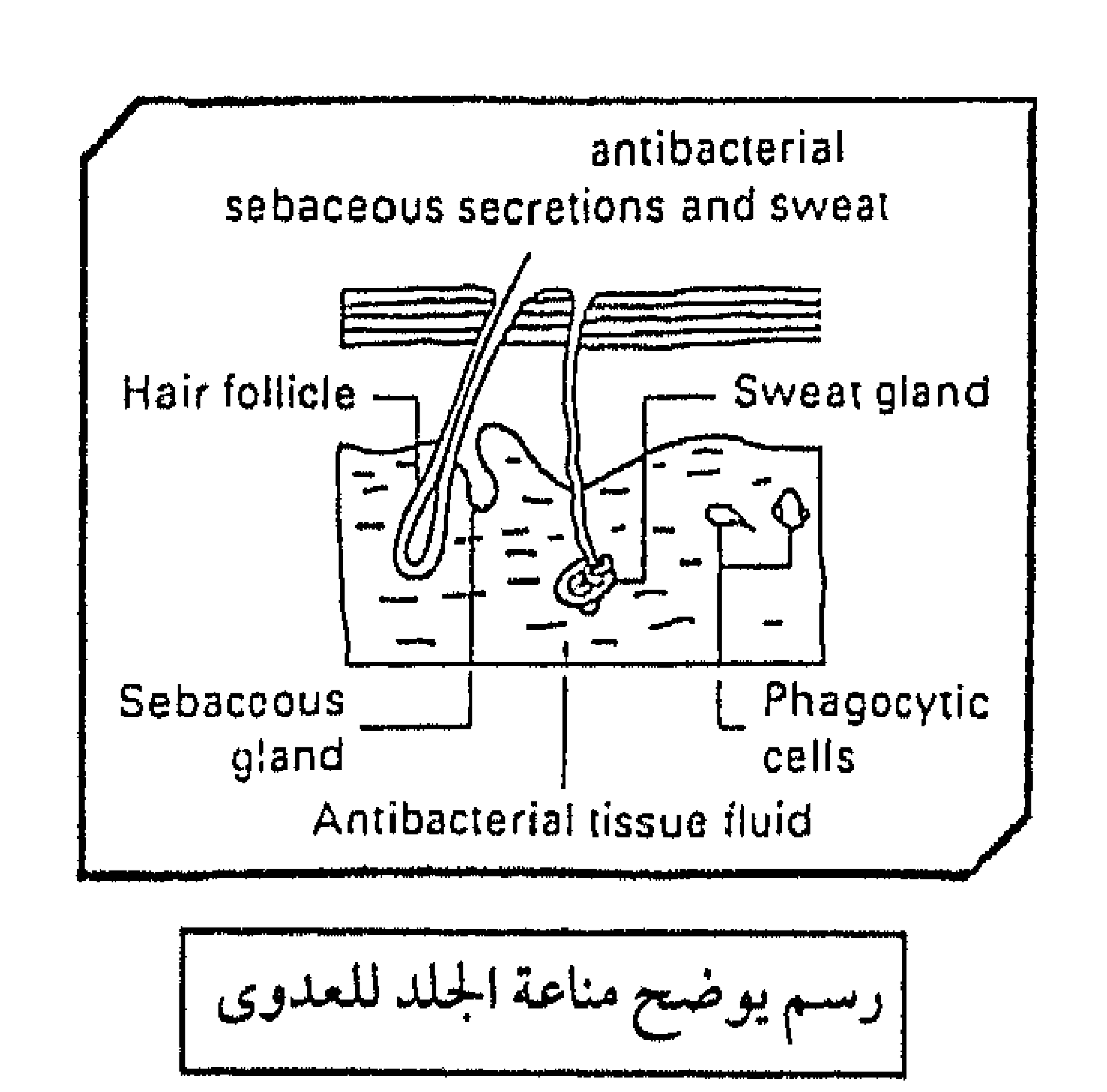
مكان ووصف الإصابة الجلدية في الإنسان

● الأماكن الأكثر تعرضا هي الوجه واليدان والأطراف العليا والعنق .

● بعد يومين تقريبا من الإصابة ، تظهر على الأماكن المصابة بقعة صغيرة على شكل حبة حمراء ما تلبث أن تتقرح ثم تأخذ اللون الداكن إلى سواد وتصاب المنطقة المحيطة بها بالورم وتصبح صلبة قاسية وكذلك تتضخم الغدد الليمفاوية وتتورم وتصبح موجعة في المنطقة القريبة من الإصابة .



مكان العدوى بالجمرة الجلدية الخبيثة



رسم يوضح مناعة الجلد للعدوى

العدوى من الإنسان المريض إلى الإنسان السليم

● الانتقال المباشر للحمى الفحمية من شخص إلى آخر نادر الحدوث .

أولاً : الجمرة الجلدية :

● تنتشر العدوي بالجلد لتسبب زرقاً وهبوطاً بالدورة الدموية ومعدل الوفاة حوالي ٢٠٪ للحالات غير المعالجة .

ثانياً : الجمرة الرئوية :

● معدل الوفاة منها يصل إلى ٩٠٪ للحالات غير المعالجة ويتم نقل العدوى عند استنشاق الحويصلات الخاصة بميكروب الانثراكس.

ثالثاً : الجمرة المعوية :

● نادرة الحدوث وتظهر في التفشيات الوبائية .

الحيوانات والإصابة بالجمرة

● الجمرة الخبيثة من أقدم الأمراض البكتيرية التي تمت معرفتها وتشخيصها أساساً في الحيوانات .

● الأعراض المرضية التي تظهر على الحيوانات المصابة تكون عادة حادة أو فوق الحادة مع حمي شديدة تؤدي إلى نفوق هذه الحيوانات المصابة فجأة .

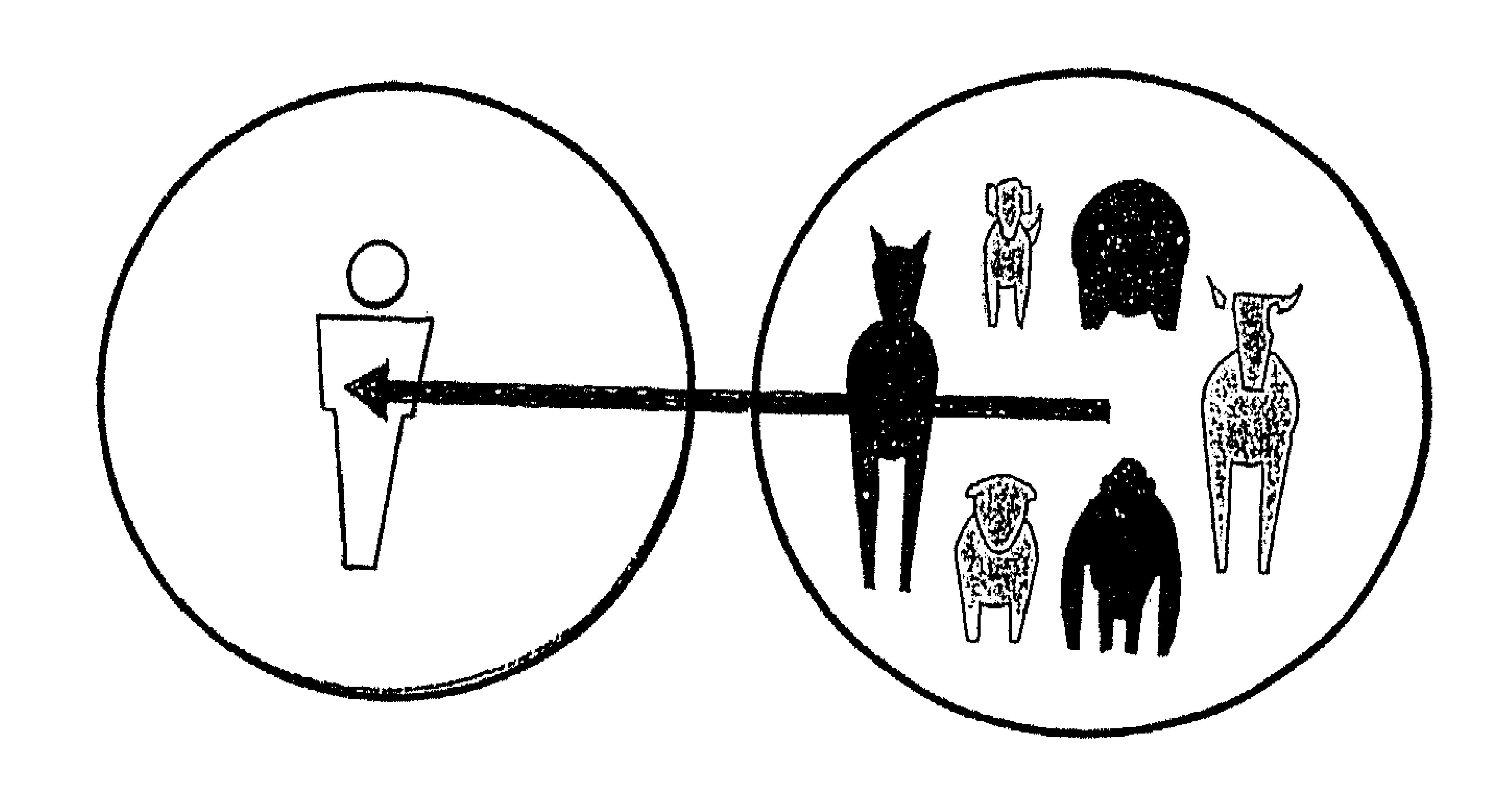
● الحيوانات الحساسة التي تصاب بالجمرة هي التي تأكل الأعشاب كالخراف والماعز والأبقار والخيول والأرانب حينما تأكل مع العشب العصية الموجودة فيه ، فتحول في أجسامها إلى بكتريا تتكاثر ، وتتركز في دماء هذه الحيوانات وعلى جلودها .

● النفوق يحدث بعد أربعة أيام تقريباً من الإصابة وعندها ، يجب دفن الحيوان في حفرة عميقة جداً تحتوي على مادة الجير الحي غير المطفأ أو يفضل حرق الحيوان الميت بالكامل .

● الخنازير والكلاب والقطط تأخذ إصابات موضعية للجمرة تتركز عادة في الرأس والرقبة إذاً تعتبر هذه الحيوانات مقاومة لحد ما للأنثراكس .

● تعتبر الطيور بأنواعها المختلفة مقاومة للمرض .

طرق العدوى من الحيوان للإنسان بالأنثراكس



الجمرة الخبيثة من أخطر الأمراض المشتركة التي تنقل من الحيوان للإنسان

أ ـ **طريق الجلد** : بالملامسة اثناء العناية بالحيوانات المريضة أو عند ذبحها وسلخ جلدها .

ب ـ **طريق الهواء** : باستنشاق الغبار الملوث أثناء العناية بالحيوانات المصابة أو التخلص من الحيوانات النافقة .

ج ـ **طريق الطعام** : بتناول ألبان ولحوم الحيوانات المصابة .

■ الحكم على حليب ولحوم الحيوان المصاب بالأنثراكس

● ميكروب الجمرة الخبيثة يفرز مع اللبن قبل نفوق الحيوان بفترة وجيزة جدا .

● الإصابة بهذا المرض ممكنة أيضا عن طريق تناول اللحوم الحاملة لميكروب الأنثراكس .

● تنقل العدوى من لحوم وألبان الحيوانات إلى الإنسان وتستغرق الإصابة سبعة أيام حتى تظهر الاعراض المرضية .

● الاصابة عن طريق التناول بالفم مع الطعام تؤدي إلى فقد الشهية والغثيان ثم التقيأ دماً ونسبة الوفيات من هذه الإصابة ٢٥ ـ ٦٠٪ .

● الحكم الطبي في فحص لحوم الحيوانات المصابة بالجمرة الخبيثة (الحمى الفحمية Anthrax) :

١ ـ يمنع إدماء الذبيحة أو إعدادها للبيع .

٢ ـ يُوجب إعدام كامل الذبيحة ثم الدفن العميق أوالحرق الأفضل .

■ ما الفرق بين أن تتعرض للجمرة أو أن تصاب بالعدوى منها ؟

● أن تتعرض للجمرة يعني أنك قد لمست بكتيريا باسيلوس انثراسيس . أما الإصابة بالعدوى فتعني أن البكتيريا تتكاثر في داخل جسمك .

● أنواع التعرض لا تختلف فيما بينها سوى في طريقة دخولها للجسم فعن طريق الجلد تدخل البكتيريا إلى الجسم عن طريق جرح أو كشط . أما عن طريق الاستنشاق فتدخل البكتيريا إلى حجيرات الهواء في الرئة وعن طريق الجهاز الهضمي تصل البكتيريا إلي المعدة والأمعاء عن طريق أكل لحوم ملوثة بالبكتيريا .

● أما عن الفترة الزمنية بين التعرض للجمرة والاصابة بالعدوى فهي يومين إلى ستة أسابيع.

● إذا كان التعرض عن طريق الاستنشاق فالبكتيريا قادرة على البقاء بالرئة أياماً أو أسابيع أما إذا كان عن طريق الجلد فقد تظهر الحالة بين يوم واحد أو عدة أيام وفي الجمرة الهضمية الفترة غير محدودة .

● ● ●

الفصل الرابع

أعـراض الجمـرة

(الخبيثة)

أعراض الجمرة الخبيثة في الإنسان

أولاً : أعراض الجمرة الجلدية :

● تحدث من خلال جرح بسيط محدثة ما يشبه اللسعة غير المؤلمة لكنها تترافق مع حكاك (هرش) وتورم ، وخلال يوم أو يومين تتطور إلى حويصلة وسطها أزرق مائل للسواد وبعدها تتقرح لتخلف وراءها ما يشبه الفحمة المتنخرة .

● تترافق هذه العلامات مع تضخم في العقد الليمفاوية وحمى حرارية متوسطة الشدة مع صداع وفتور عام.

● تنتهي ٨٠ في المئة من اصابات الجمرة الجلدية بالشفاء إذا تم العلاج في التوقيت المناسب بالعلاج التخصصي .

ثانياً : أعراض الجمرة الرئوية :

● تعتبر من أسوأ أنواع الجمرة وأخطرها وتتم العدوى بها بالاستنشاق المباشر للجراثيم الممرضة .

● يعاني المريض في البداية من أعراض مشابهة لداء الرشح (الانفلونزا) ومن ثم لا تلبث أن تظهر صعوبة التنفس والزراق وسرعان ما تحدث الصدمة القاتلة التي تقضي علي حياة المريض .

ثالثاً : أعراض الجمرة الهضمية :

● تحدث اثر تناول لحم ملوث غير مطبوخ جيداً ويتصف هذا النوع بحدوث التهاب معوي حاد يترافق مع فقدان الشهية والغثيان والتقيؤ والآلام البطنية والإسهالات الدموية . ويمكن أن تعبر جراثيم الجمرة الأمعاء إلى الدم مسببة الصدمة الإنتانية التي تنتهي بالموت في ٢٥ في المئة من الحالات .

مخاطر مظاهر الأنثراكس في الإنسان

● يعد الأنثراكس من الأمراض شديدة العدوى السريعة الانتشار ، وقد يؤدي إلى الوفاة إذا لم يتم تشخيصه وعلاجه مبكراً ، حيث أن له ثلاثة مظاهر :

١ ـ إصابة جلدية (الجمرة الجلدية) .

٢ ـ إصابة تنفسية (الجمرة الرئوية) .

٣ ـ إصابة هضمية (الجمرة المعوية) .

● بصفة عامة الشكل الجلدي للمرض مسارة حسن عموما أما الأشكال الأخرى (الرئوي والمعوي) فنهايتها الحتمية هي الوفاة بسبب المضاعفات وانتقال الجرثومة عن طريق الدم الملوث إلى أعضاء هامة في الجسم مثل الدماغ والكلى والكبد.

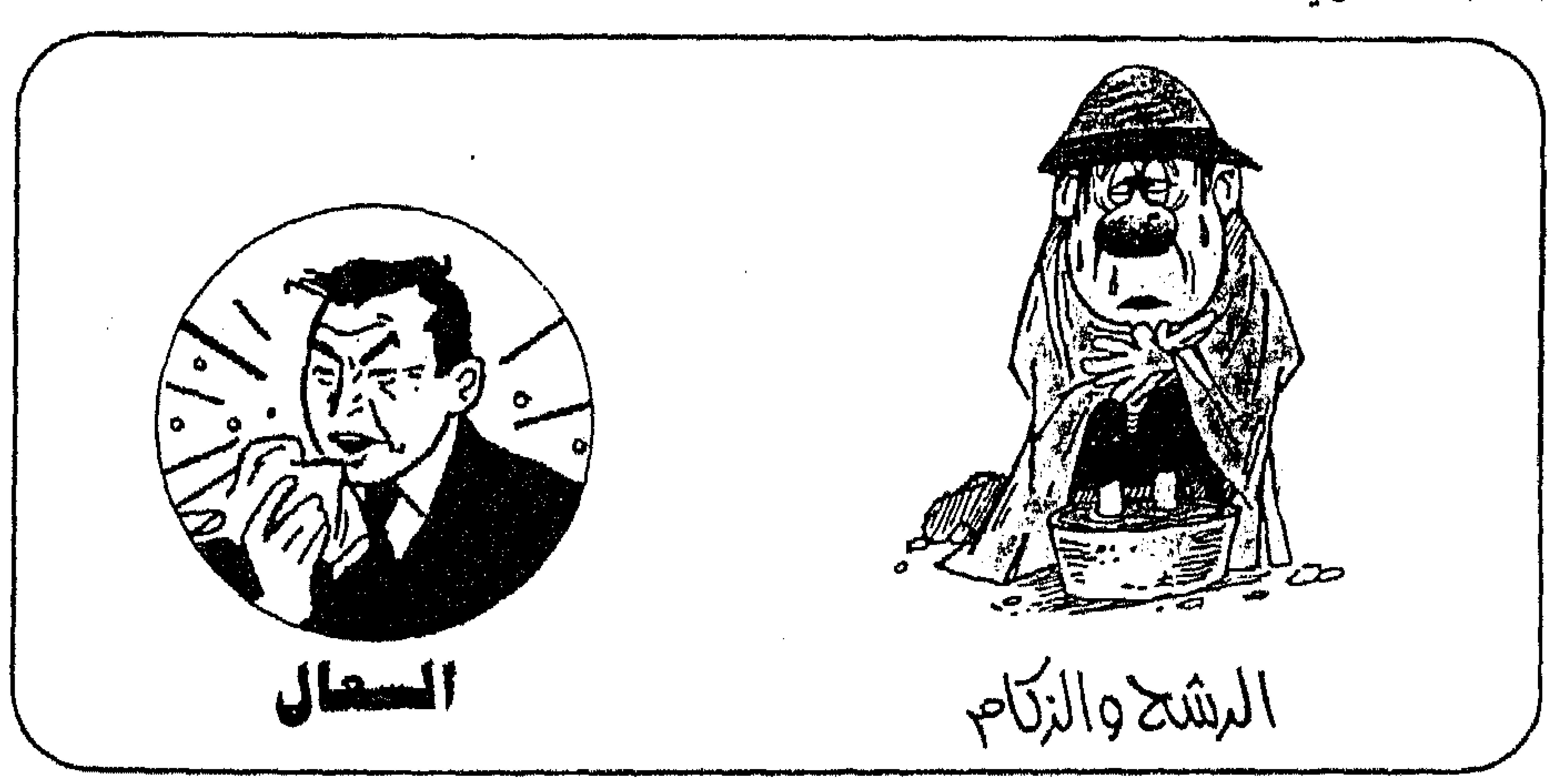
الصور المختلفة للأنثراكس في الإنسان

مرض الأنثراكس له ثلاث صور :

● **النوع الأول :** يصيب الجلد .. يظهر على صورة بثور بالجلد (وهو ما يطلق عليه الجمرة الخبيثة) ولا يجوز تعميم هذا الاسم على الانواع الاخرى القاتلة .

● **النوع الثاني :** يصيب الرئتين .. يظهر على صورة انفلونزا أو نزلة برد عادية.

● **النوع الثالث :** يصيب الجهاز الهضمي .. يظهر على صورة قيء دموي مصحوبا بإسهال دموي .



الجمرة والسكتة المخية

● تُحدث الاصابة بالجمرة الخبيثة إزعاجا داخل الجسم ويدمر الميكروب كرات الدم البيضاء التي تمثل خط الدفاع الأول للجسم ويقوم بالتهام هذه الكرات ثم يتكاثر ويفرز سمومه التي تؤدي إلى السكتة المخية بسبب انسداد الاوعية الدموية بالدماغ .

علامات هامة تميز الإصابة بأنواع الجمرة

أ. الجمرة الجلدية :

(١) حدوث ما يسمى بالجمرة أو البثرة الخبيثة Malignant Pustule .

(٢) تظهر البثرة على الإنسان بعد فترة حضانة Incubation Period في حدود الثلاثة أيام خاصة بالمناطق المكشوفة من الجسم (كالوجه والرقبة والأيادي والأصابع خاصة اصبع الإبهام) .

(ب) الجمرة التنفسية :

(١) المرض في الإنسان يؤدي إلى ما يعرف بمرض الصوافين Wool Sorters Disease وهو مرض خطير يؤدي في البداية إلى التهاب الحنجرة الحاد والاختناق ثم حدوث التهاب الرئتين والقصبات النزفي Hemorragic Broncho - Pneumonia.

(٢) المرض شديد الخطورة حيث يؤدي للموت إذا لم يعالج سريعاً .

(ج) الجمرة الهضمية :

(١) حدوث التهاب مدمم في الأمعاء Enteritis.

(٢) يقضي المرض على حياة الإنسان إذا لم يتم التشخيص وأخذ العلاج المناسب بسرعة .

ماهي أهم الإصابات التي تتشابه مع أعراض الجمرة الرئوية ؟

(١) تتشابه اعراض الجمرة الرئوية الخبيثة مع الأنفلونزا .

(٢) شعور مشابه لأعراض الزكام يتطور إلى سعال وعدم القدرة على التنفس وارتفاع في درجة حرارة الجسم وأوجاع في المفاصل تظهر على المصاب .

(٣) إجراء أشعة على الصدر قد يفيد كثيراً في التمييز بين الإصابة بالجمرة الرئوية والأنفلونزا .

أي أنواع الإصابات بالجمرة أخطر ؟

أولاً : خطورة الجمرة الجلدية :

(١) هذا النوع هو أكثر الأنواع شيوعاً في الإصابات.

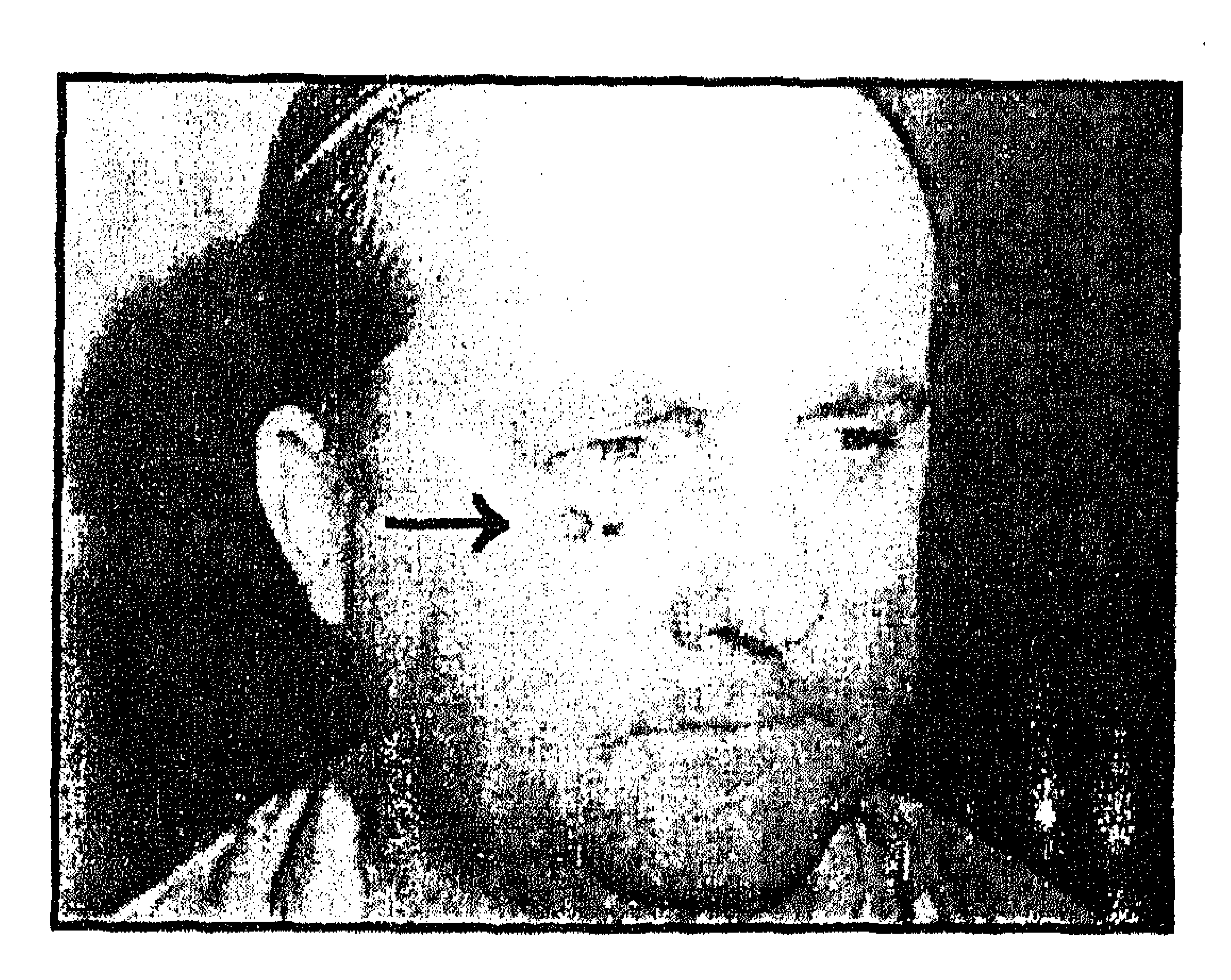
(٢)تظهر بثرة تشبه لسعة البعوضة .

(٣) تنفجر البثرة تاركة قرحة مركزها نازف .

(٤) ارتفاع حرارة الجسم وقشعريرة وتوعك شديد .

(٥) العقد اللمفاوية المجاورة للبثرة متورمة.

(٦) يتعرض المريض للتسمم الدموي بنسبة ٥٪ .



جمرة جلدية خبيثة بالوجه

ثانياً: خطورة الجمرة التنفسية:

(١) تتطور الأعراض مباشرة إلى مرض تنفسي حاد وضيق في التنفس Dysp-nea ثم زرقه الجلد Cyanosis .

(٢) في ٢٥ ـ ٧٥٪ من الحالات يحدث حالة تسمم عام بسبب نقص الأكسجين في الدم .

ثالثاً: خطورة الجمرة الهضمية:

(١) القيء فيها مدمم وفي بعض الحالات يصاب المريض بالإسهال المدمم الأسود .

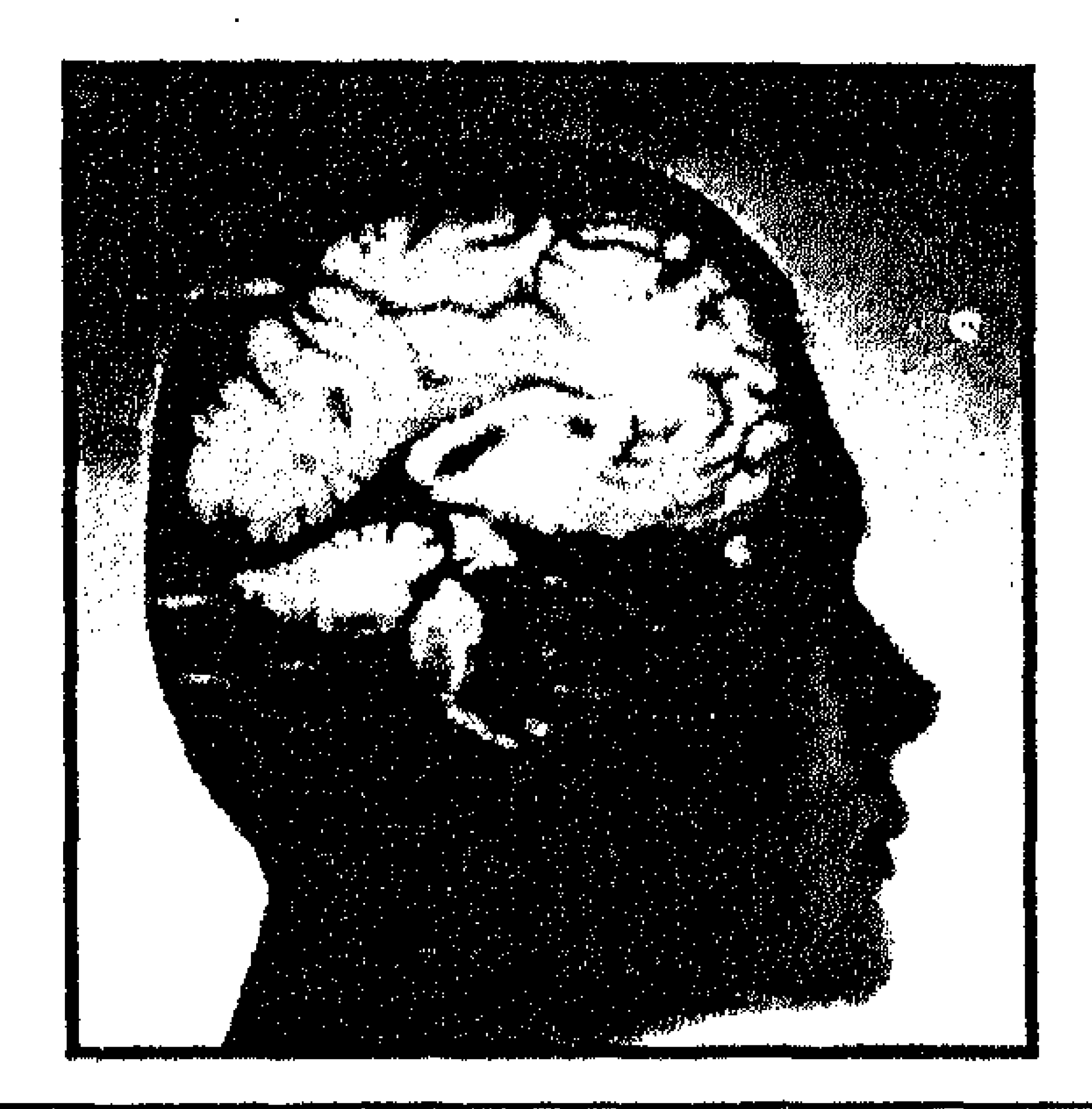
(٢) في جثث المصابين يمكن رؤية التهاب صفاق (غشاء البطن) مع وجود سائل استسقائي ، ويكون هناك تضخم في الطحال الذي عادة يكون لينا ونازفاً .

■ الجمرة وحوض البدن في التراث

● روى ابن قيم الجوزية أن رسول الله (صلى الله عليه وسلم) قال: « إن المعدة حوض البدن ، والعروق إليها واردة ، فإذا صحت المعدة ، صدرت العروق بالصحة، وإذا سقمت المعدة ، صدرت العروق بالسقم » والمعدة في هذا المقام ، قد تشمل أيضاً الأمعاء الدقيقة والغليظة والأحشاء المحيطة.

● إذا نظرنا إلى الحديث الشريف من ناحية علمية بهذا التصور فالمعدة هي هذا المكان الذي منه ينال الجسم كله الغذاء ، فلو لم تقم بعملها تماماً نتيجة لسقم أو مرض « كالأنثراكس » فإن الجسم يعجز عن أداء وظيفته وتخور قواه ويقع فريسة للأمراض بمختلف أنواعها .

التهاب السحايا الناجم عن الجمرة الخبيثة



خطورة الجمـرة تكمن في قـــوة السموم التي تـؤدي للسكتة المخـية والإغماء

(١) هو من مضاعفات المرض الخطيرة ويحدث في حوالي ٥٪ من حالات الجمرة .

(٢) أعراض التهاب السحايا آلام الرأس ، الدوار ،عدم التركيز والتوتر . ويعتبر تشنج عضلات الفك من العلامات المميزة وقد يصاب المريض بغيبوبة يتبعها الموت.

سر خطورة الجمرة الخبيثة

● بكتيريا الجمرة الخبيثة تفرز مركبيين قويين يعرفـان باسـم « العامل القاتل » و«الإنتجين الوقائى » يتعاونان معاً لشل حركة الخلية المناعية .

● تعد بكتيريا الجمرة الخبيثة قنبلة قتل ثلاثية مميتة ، إذ ترتبط فيها ثلاثة بروتينات لتشكيل سم قد يؤدي إلى الإغماء (السبات) Coma تتبعه الوفاة .

كيف يستطيع الإنسان اكتشاف إصابته بالجمرة التنفسية ؟

(١) ظهور أعراض تشبه الأنفلونزا بعد التعرض للجراثيم.

(٢) إذا كان هناك شك في تعرض شخص لبكتيريا الجمرة الخبيثة تأخذ عينة من الأنف وإذا وجدت الجراثيم فإن البدء سريعاً في العلاج بالمضادات الحيوية يمكن أن يمنع المرض .

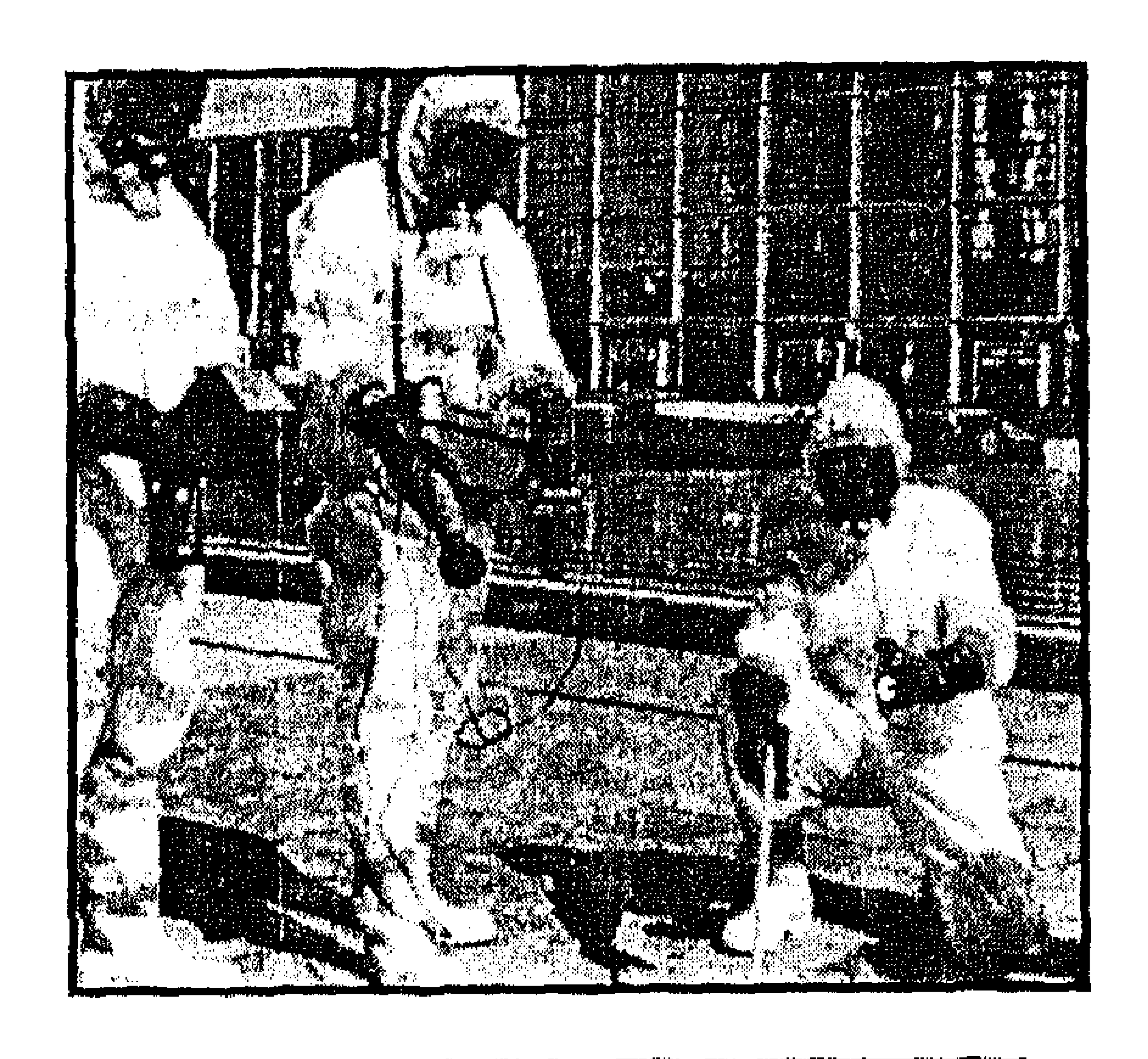
●●●

الفصل الخامس

تشخيص المرض

(الأنثراكس)

جمع العينات للفحص



رجال الدفاع المدني يتعاملون مع عينات
مشتبه تواجد جراثيم الجمرة الخبيثة فيها

(١) يقوم الأطباء ومساعدوهم بأخذ عينة من «الدملة» في الشكل الجلدي و«البلغم» في الشكل الرئوي و« البراز » في الشكل المعوي لفحصها .

(٢) في حين يقوم رجال الدفاع المدني بأخذ العينات المشتبه فيها من المنطقة ومن ثم التحفظ عليها وار، الها عن طريق مندوب إلى الشؤون الصحية التي بدورها ترسلها إلى المختبرات المركزية في وزارة الصحة لتحليلها .

كيف يمكن كشف الإصابة مختبرياً ؟

(١) وضع العينة على شريحة زجاجية بشكل مباشر وفحصها تحت المجهر بعد اجراء تلوين لها .

(٢) إكثار البكتيريا في الأطباق الزجاجية أو البلاستيكية (أطباق بتري) .

(٣) استنساخ الحمض النووي DNA بجهاز PCR وهذه الطريقة يمكنها كشف جرثومة واحدة خلال ساعتين .

● يلاحظ أن جراثيم الانثراكس إذا تم طحنها إلي أحجام دقيقة وتم التخلص من الشحنة الإلكتروستاتيكية (الكهرباء السالبة) عند ذلك سيكون من الصعب عزلها .

الطرق المختلفة لتشخيص الجمرة (الانثراكس)

أولاً : تاريخ الحالة :

● يجب مراجعة التاريخ المرضي للاحتكاك بالحيوانات .

ثانياً : علامات المرض :

● يجب ملاحظة أي بثرات جلدية أو أي أعراض تنفسية أو هضمية (مراجعة العلامات السريرية).

ثالثاً : الفحص المختبري :

(أ) الفحص المجهري المباشر للعينات :

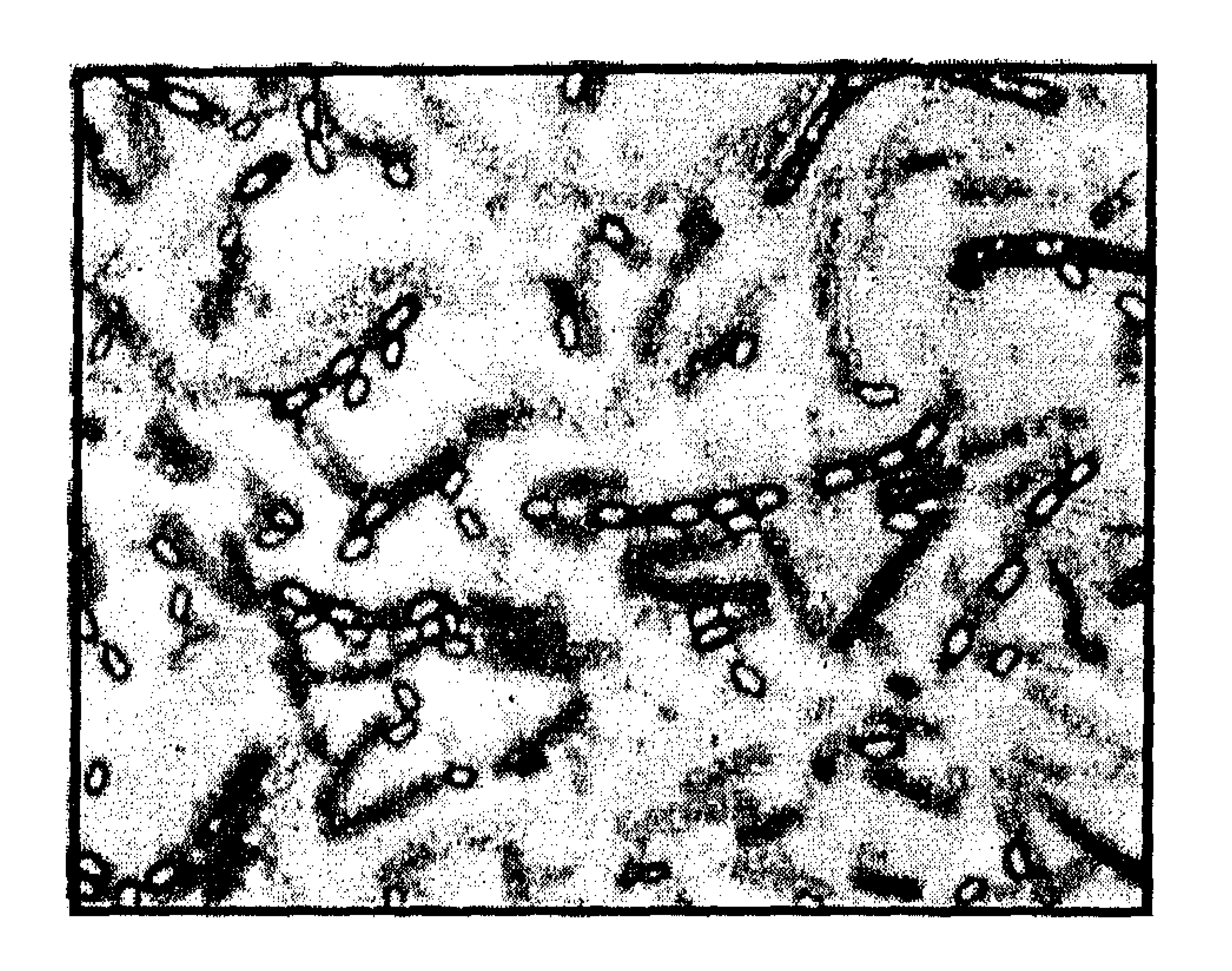
(١) تأخذ المسحات من الدم لعمل أفلام للفحص المجهري المباشر .

(٢) يتم الفحص المجهري المباشر بعد تثبيت العينة وصباغتها .

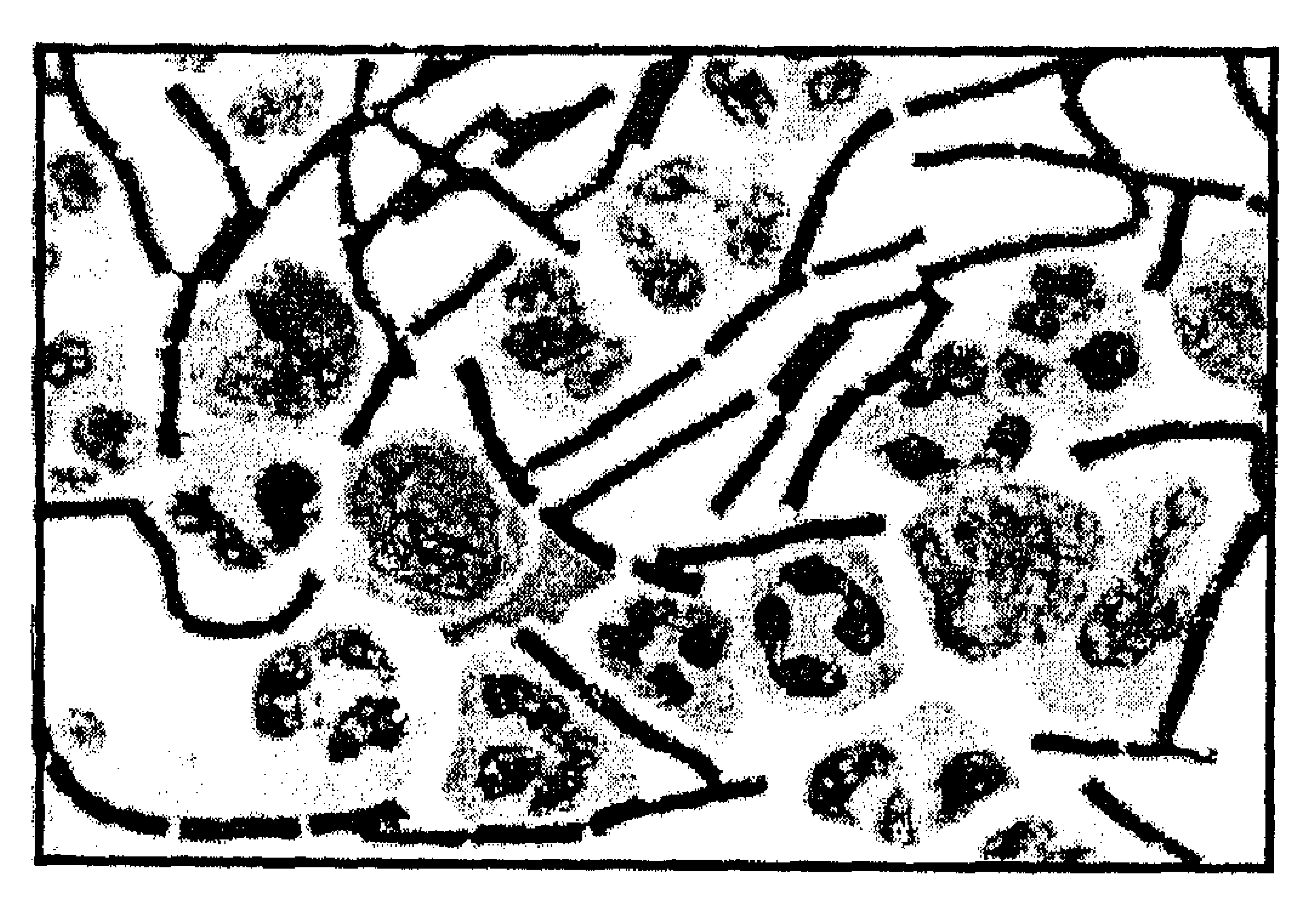
(٣) تصبغ العينة بأزرق الميثلين (تفاعل ماكفيدين McFydean)

ملاحظة :

تستخدم هذه الطريقة لفحص المسحات المأخوذة من جثث لم تتعرض للعفن.

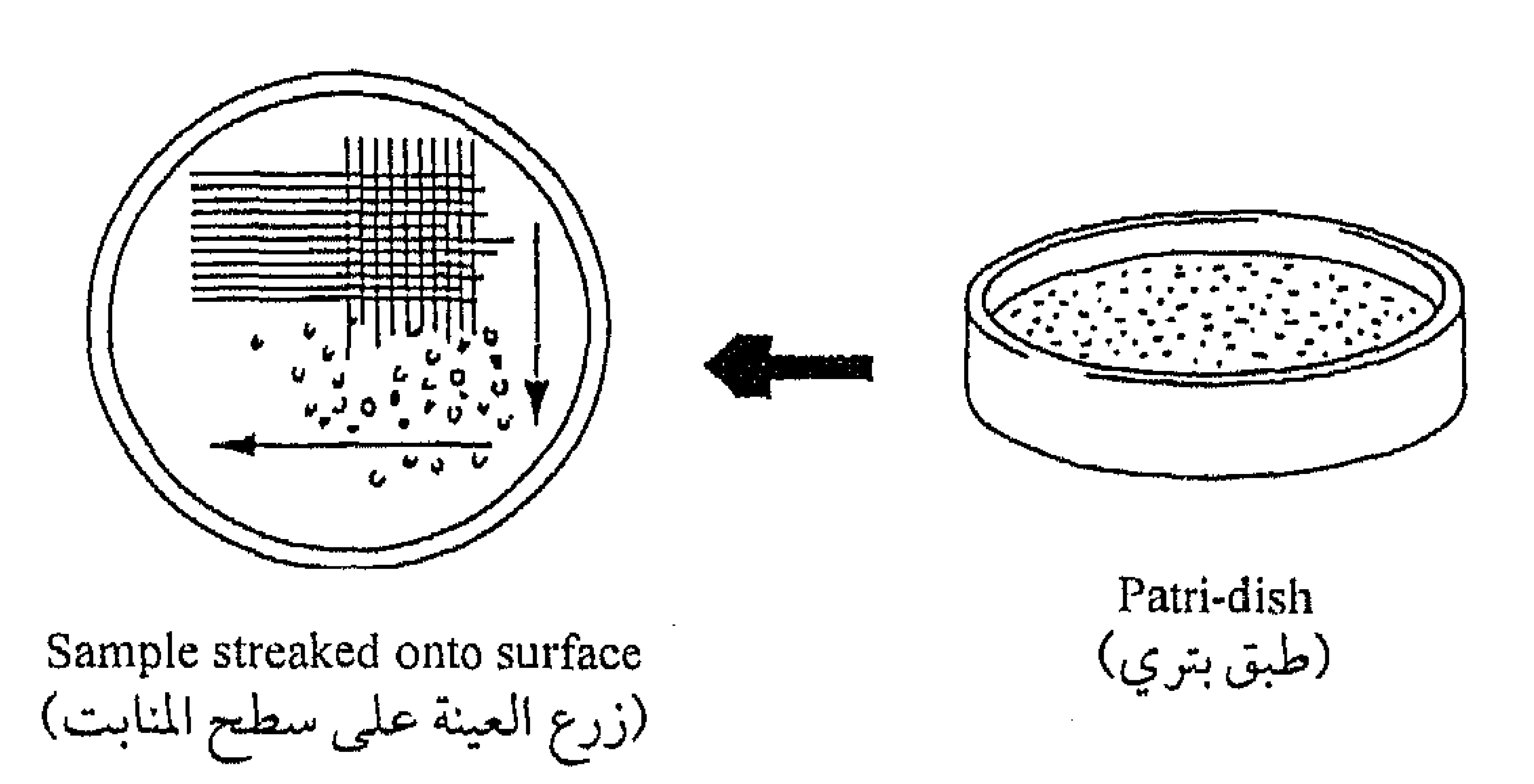


جرثومة الجمرة (الأنثراكس) تحت المجهر العادي

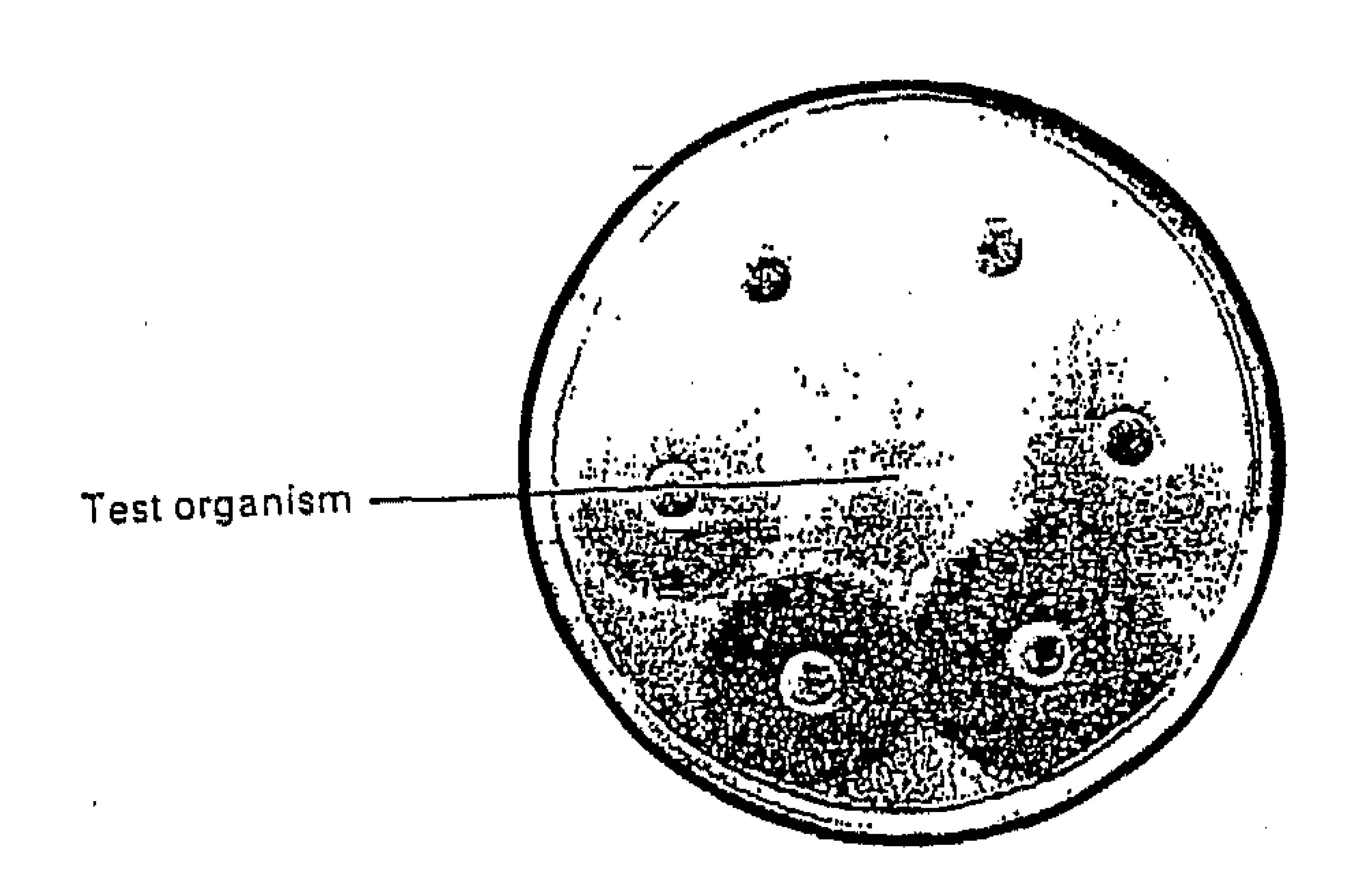


عصويات الجمرة كما تبدو تحت المجهر بالسائل
النخاعي الشوكي لشخص مصاب بالمرض (الأنثراكس)

ب ـ زرع وعزل عصيات الجمرة علي المنابت :



زراعة جراثيم الجمرة للتعرف عليها
أحد وسائل التشخيص المختبري التأكيدية



Disc Diffusion Test (Stokes Method)

اختبار الحساسية الميكروبية للمضادات الحيوية أحد الطرق
المستخدمة للتعرف على المضاد الحيوي التخصصي ضد جراثيم الجمرة

جدول يوضح الفرق بين عصيات الجمرة والعصيات شبيهة الجمرة

م	الخاصـــــــية	عصيات الجمرة B.Antharacis	العصيات المشابهة Anthracoides group
١	حجم وشكل العصيات	كبيرة وأطرافها مستقيمة وزواياها قائمة	احجامها مختلفة والاطراف مستديرة
٢	شكل وموقع البزيرات	اهلليجي وموقعها وسطي	مختلفة الأشكال (حسب النوع)
٣	الحركة	غير متحركة	أغلبها متحركة
٤	النمو على الجيلاتين (٦٪)	تعطي شكل شجرة الصنوبر المقلوبة	لا تعطي هذه الصورة
٥	النمو في الشوربة	لا تسب تعكير	تسبب تعكير
٦	تحليل الدم	لا تحلل الدم	تحلل الدم
٧	طول السلاسل على المنابت العادية	عصوية طويلة	عصوية قصيرة (من ٣ ـ ٦)
٨	المحفظة في الانسجة	تحيط بالعصيات محافظ	العصيات لا تكون محافظ
٩	حيوانات التجارب	يسبب موت الفأر الابيض (خلال ١٨ - ٣٦ ساعة)	حقنها لا يسبب موت الفأر الابيض

(ج) إجراء اختبار اسكولي (Ascoli's - test) :

● يعتمد هذا الاختبار على وجود مولد الضد لجراثيم الجمرة في شعر وجلود وعظام وبقايا الحيوانات النافقة بمرض الجمرة سواء متعفنة أو غير متعفنة.

● هو اختبار ترسيب ويجري كما يلي :

(١) تحضر خلاصة من الشعر أو الجلد أو العضو المتعفن وذلك بأخذ ٥ جرام من الجزء المراد فحصه.

(٢) تضاف إليها ماء وحمض الخليك ، ثم تغلى ويأخذ الراشح الذي قد يحتوي على خلاصة بروتينات عصيات ومحفظة الجمرة .

(٣) تضاف هذه الخلاصة الرائقة بكميات متساوية إلى المصل المضاد للجمرة في أنابيب صغيرة.

(٤) إذا ظهرت حلقة بيضاء خلال نصف ساعة بين المصل المضاد والخلاصة (حالة إيجابية) . أما إذا لم تظهر الحلقة البيضاء خلال ساعة أو أكثر (حالة سلبية) .

(٥) يلاحظ أن نتائج هذا الاختبار أكثر النتائج دقة وحساسية وخاصة عند تشخيص مرض الجمرة في الجثث المتعفنةللحيوانات . في الإنسان يمكن عمل اختبار جلدي بحقن أنتجين الجمرة لتوليد المستضد.

(د) حقن حيوانات التجارب :

- يحقن فأر أبيض (أو خنزير غينيا) بالشوربة المزروعة لمدة ٢٤ ساعة في التجويف البريتوني.
- يموت الفأر خلال ١٨ ـ ٣٦ ساعة .
- عند نفوق الفأر المحقون يتم عمل مسحات من الدم وفحصها مجهرياً للتأكد من سبب النفوق .

طرق تشخيص الجمرة الرئوية (أكلينيكيا ومعملياً)

(١) عمل أفلام من أشعة إكس على الصدر تظهر توسعاً في الحاجز المنصف Mediastinum مع ارتشاح effusion بلوري قد يكون نزيفاً.

(٢) عمل شريحة فيلم من الدم وصبغه بصبغة الجرام .

(٣) عزل البكتيريا على مزرعة من الدم تؤخذ العينة (Swab) من شعر الأنف بواسطة مسحة عود قطن معقم .

(٤) الكشف عن البكتيريا (وكذلك السموم التي تنتجها) بواسطة تقنية الإليزا ELISA .

(٥) إجراء اختبارات أخرى بالدم مثل اختبار المضيء الفلورسنتي .

الطرق السريعة الحديثة لكشف العوامل البيولوجية

● حديثاً تم تطوير العديد من التقنيات التي لها إمكانية الكشف السريع عن البكتيريا والمواد السامة.

● لقد تم تطوير العديد من اختبارات المناعة التي تستخدم الغشاء شبه الغروي ذي القاعدة الذهبية بما في ذلك اختبارات «مرض الأنثراكس».

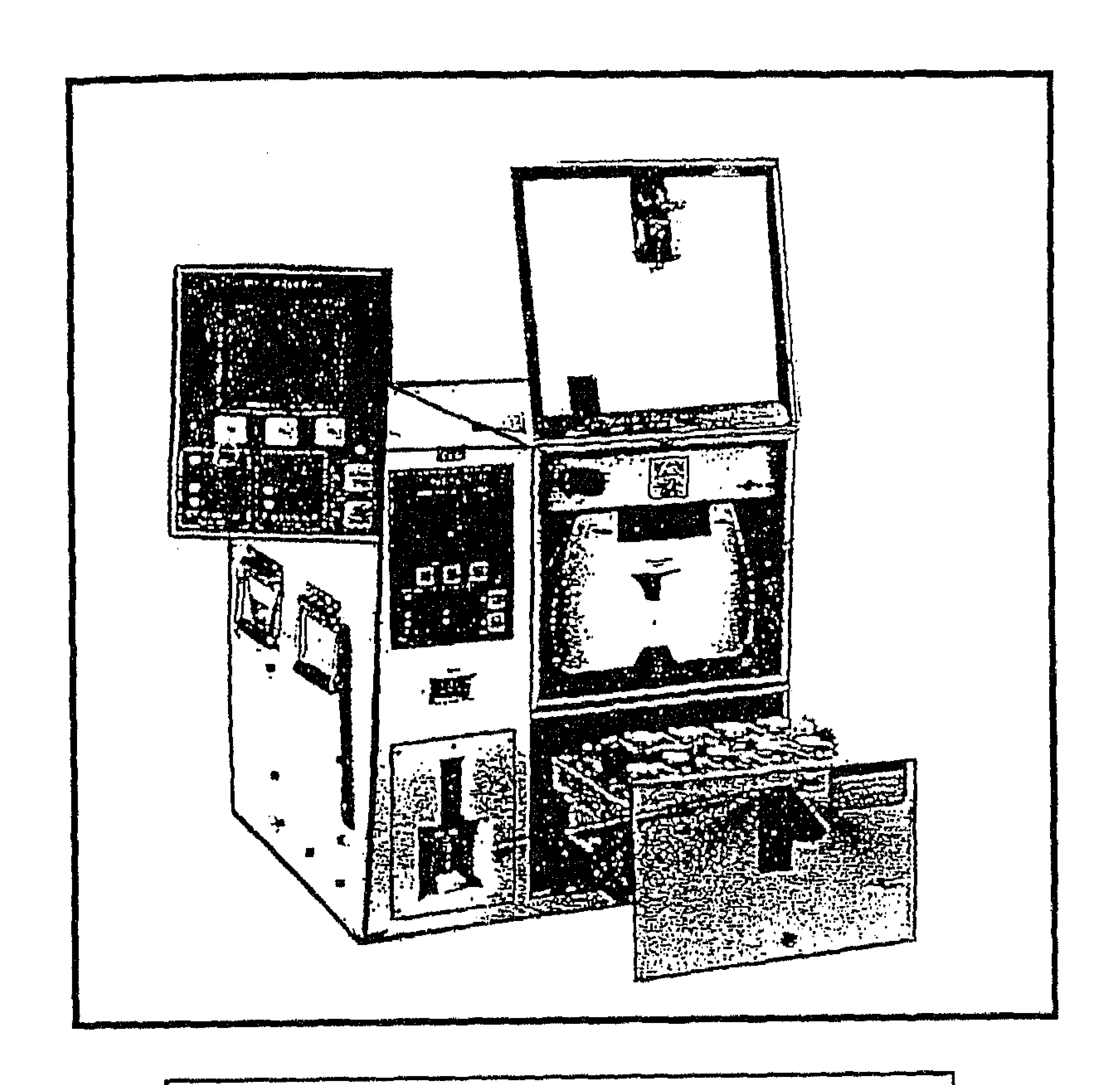
● أما التقنيات الثانية التي تستخدم الإشعاع الضوئي الحيوي فقد تم تطويرها لكشف وجود البكتيريا (مثل جراثيم الجمرة) في العينات عن طريق كشف محتوى الأدينوسين ترايفوسفات في البكتيريا (ATP الميكروبي) باستخدام جهاز الكشف بالإشعاع الضوئي

التشخيص بجهاز كاشف الجمرة المتنقل (البيو ديتكتور Portable Bio Detector)

● الجهاز يعمل أوتوماتيكيا (ذاتياً) ويعطي نتائج خلال ١٥ دقيقة ودقة نتائجه ٩٥٪ .

● الجهاز أوتوماتيكيا ، ويستجيب خلال ١٥ دقيقة ودقة نتائجه ٩٥٪ اكتشافات محتملة ١ , ٠ معدل الإنذارات الكاذبة . جهاز (البيو) يكشف في وقت واحد لغاية ثمانية عوامل بيولوجية مختلفة منهم ميكروب الجمرة (الإنثراكس) .

● الجهاز حساس جداً ويستطيع اكتشاف الشفرة الجديدة للجمرة وبسرعة وهو من النوع المتنقل (Portable) .



جهاز البيو ديتكتور **Bio Detector**

(يستخدم حديثاً للكشف السريع عن جراثيم الجمرة)

التشخيص بالبصمة الجينية للجمرة (DNA Microarray , Real time PCR ... ect)

● أحد الأنظمة « المختبرية » المتقدمة في التنقيات الحديثة للكشف عن الجمرة الخبيثة هي إكثار واستنساخ الحمض النووي (الكشف عن البصمة الجينية للميكروب) ويمكن الكشف عنها حتي ولو كانت جرثومة واحدة خلال ساعتين .

● من خلال هذه البصمات الجينية الوراثية (بصمة الحمض النووي الـDNA) يمكن عمل تقنية التفاعل التسلسلي البوليميري المعروف بالـ P.C.R للتشخيص

الأكيد للجمرة الخبيثة (الأنثراكس) .

● كان أول ظهور لمفهوم البصمة الجينية في عام ١٩٨٥ م حين اخترع العالم « اليك جيفري Alec Jeffrey » المجس الجيني « Gene Probe » .

● البصمة الجينية Genetic Fingerprinting تستخدم الآن في مجالات إثبات النسب وفي الحالات الجنائية كالقتل والاغتصاب ، وكذلك قضايا الهجرة .

● تعتمد تقنية البصمة الجينية على تواجد متتابعات متجاورة من تسلسل معين في مواقع محددة على الحامض النووي DNA . ولهذا استحقت التقنية لقب بروفيل الدنا DNA Profiling .

● يبدأ استخلاص الدنا من العينات التي يتم جمعها لتدخل التفاعل البوليميريزي المتسلسل (PCR) وذلك لتكبير أجزاء معينة من الحامض النووي . تنتهي عملية بروفيل الدنا بإظهار نواتج التفاعل ثم مقارنة هذه النواتج .

● برامج الكمبيوتر تستطيع أن تحول النواتج إلى دلالات رقمية يسهل تخزينها على قاعدة بيانات خاصة بالميكروبات وبالتالي يسهل استدعاءها والمقارنة بينها وبين نموذج رقمي جديد لدنا مستخلص من عينة جديدة من جمرة جديدة .

خطوات الفحوصات الجينية للكشف عن الجمرة

(A) جمع العينات :

● في الجمرة الرئوية (مثلاً) تؤخذ مسحة من أنوف الأشخاص المشتبهة إصابتهم بها .

(B) زرع البكتيريا :

● تزرع عينة من بكتيريا الجمرة في وسيط (محيط) من عوامل مغذية صناعية .

(C) **تقوية الحامض النووي (الدنا DNA) :**

● تتم « تقوية » الدقائق الصغيرة جداً من الحامض النووي داخل العينة التي أخذت من البكتريا النامية ، أو من جلد المريض ، أو دمه ، أو سائل النخاع الشوكي.

● وتهدف « التقوية » إلى توليد كمية كافية من الحامض النووي لإجراء التحاليل.

(D) **التفاعل البوليميريزي التسلسلي (تقنية الـ PCR) :**

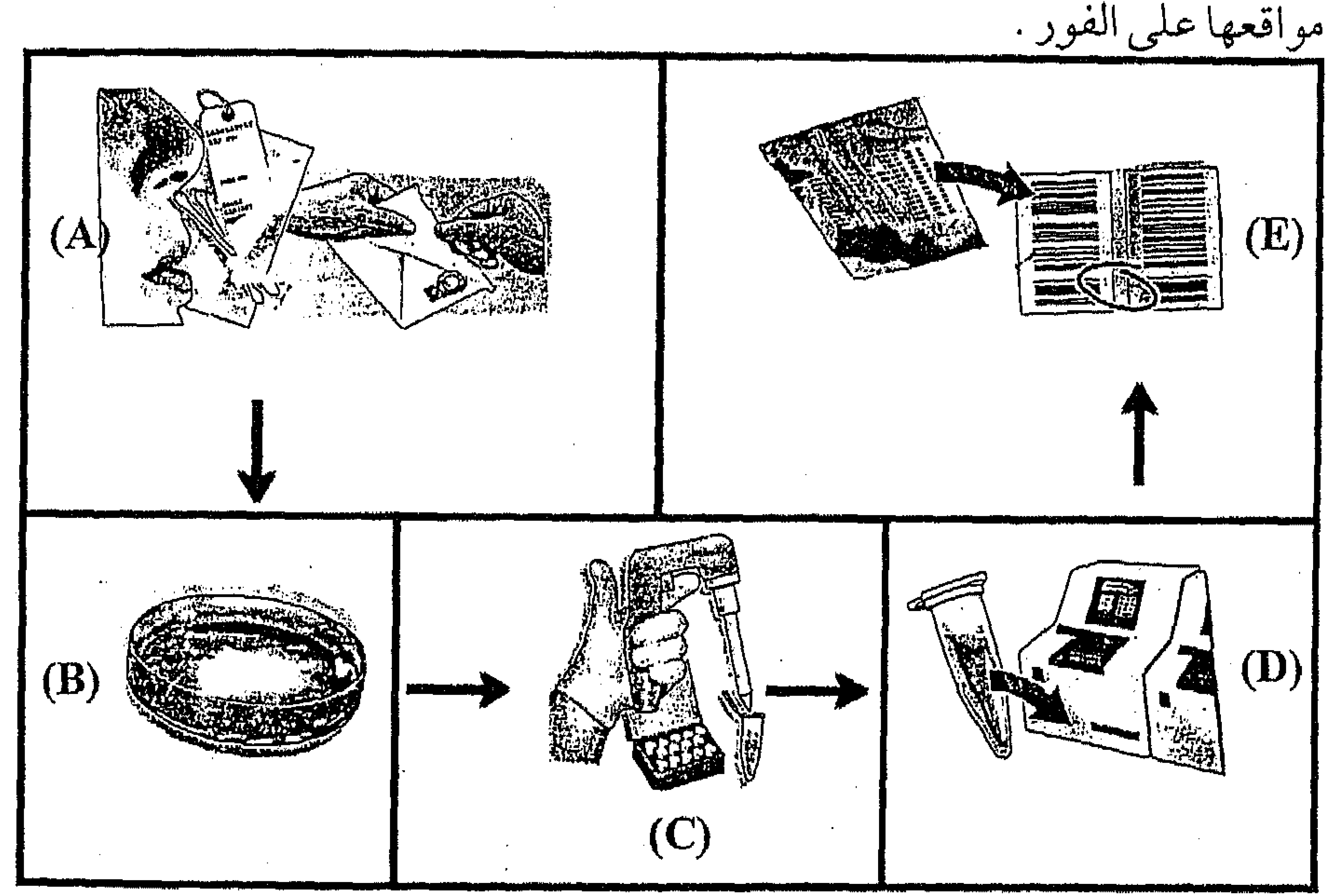
● هي تقنية تحاكي العمليات الطبيعية في استنساخ الحامض النووي (الدناDNA).

● تستخدم لتقوية المادة الجينية داخل العينة وبعد حوالي ٣٠ عملية ، ينتج هذا التفاعل مليار نسخة مطابقة لكل جزء استخلص من بصمة الحامض .

(E) **تحديد البصمة الجينية للجمرة الخبيثة :**

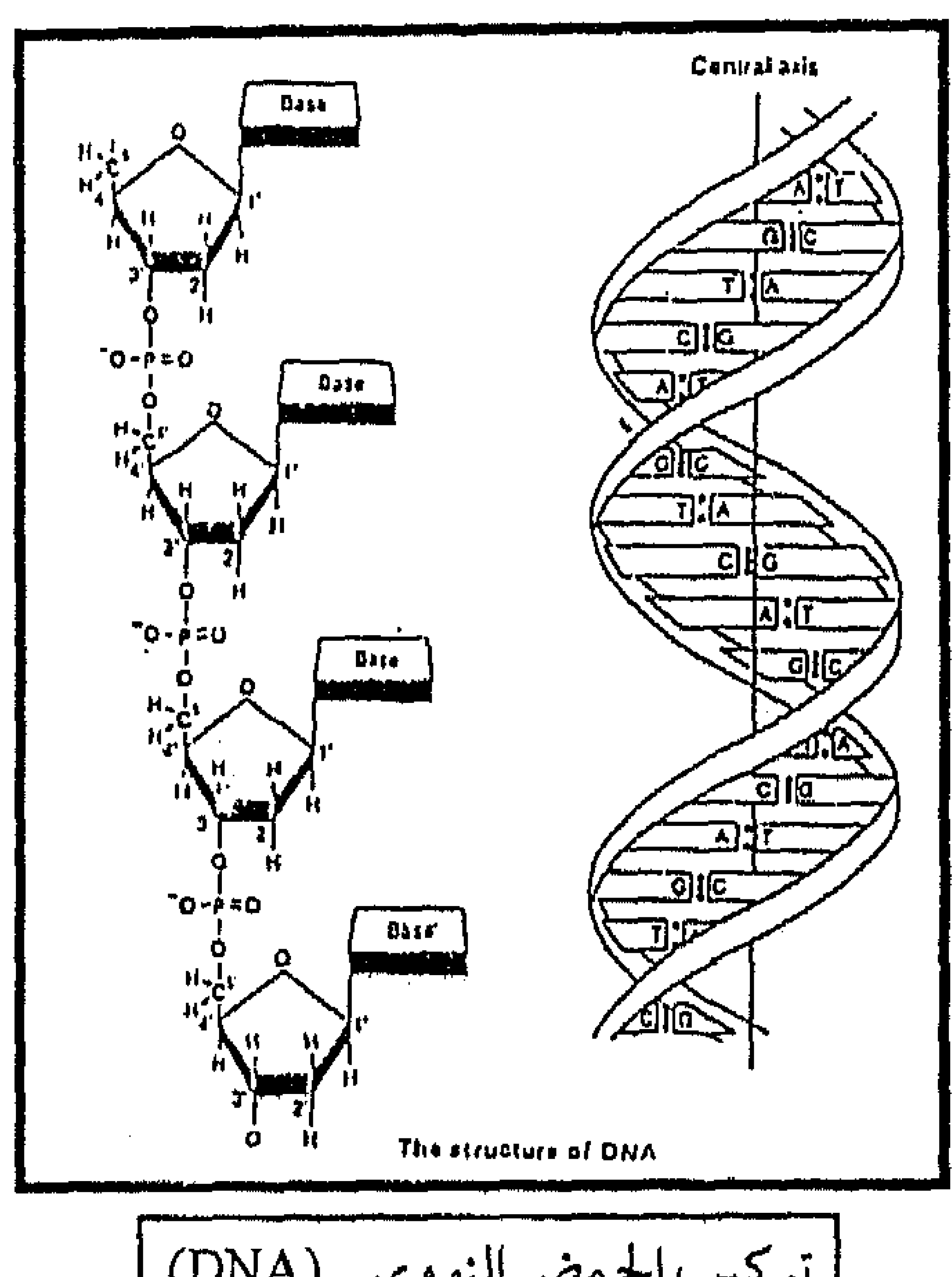
● بعد تحويل الحامض (DNA) إلى نواتج مرئية تبدأ مقارنتها بقاعدة معلومات تضم (١٤٠) سلالة معروفة من الجمرة الخبيثة ، بهدف التعرف على سلالة البكتيريا.

● هناك أجهزة أخرى قادرة على تحديد نوع الجراثيم المستخدمة عن طريق الشفرة الجينية بخلاف أجهزة الليزر التي تتعقب مصدر تلك الأسلحة البيولوجية وتحدد مواقعها على الفور .



خطوات الفحوصات الجينية للكشف عن الجمرة

(أ) ما هو الدنا (DNA) ؟



تركيب الحمض النووي (DNA)

● الحمض النووي الريبوزي المنزوع الأكسجين المعروف اختصاراً بالدنا DNA هو الجزئ الأولي للحياة منذ بد الخليقة.

● في القرن المنصرم وتحديداً في عام ١٩٤٤م تم اكتشاف أن الدنا هو الذي يحمل الشفرة الجينية المتوارثة عبر الإجيال .

● عرض كل من « جيمس واتسون » و « فرانسيس كريك » العالمان بجامعة كمبريدج ـ النموذج المفترض للحلزون المزودج الذي يمثل التركيب الأساسي لجزئ الدنا واستحقا عنه جائزة نوبل عام ١٩٦٢م.

● الخلية هي الوحدة الصغرى للحياة قطرها يقل كثيراً عن المليمتر الواحد ، كل خلية تحتوي على عدد هائل من الوحدات الوراثية (الجينات Genes) ، والجين هو تسلسل من الدنا يؤدي إلى تكوين بروتين ذي وظيفة بيولوجية محددة .

● هذه الجينات مرتبة ومتتابعة على أجسام صبغية تسمى « الكروموسومات » .

● تحتوي كل خلية انسانية على ما يقرب من مترين من الدنا والجسم البشري يحتوي على تريليون خلية (تقريباً) الدنا الموجود في حالة إذا تم وصله بعضه ببعض ـ يماثل المسافة بين الأرض والقمر حوالي ٨ آلاف مرة ذهاباً وعودة .

● الدنا يتكون من شريطين يلتفان حول بعضهما في شكل حلزوني كل شريط عبارة عن سلسلة من النيكليوتيدات (النيوكليوتيد الواحد يتكون من سكر خماسي وفوسفات وقاعدة نتروجينية) .

● هناك أربع قواعد نتروجينية تكون تتابعاتها أبجدية الشفرة الوراثية لأي كائن حي:

(1) الأدينين (A)

(2) السيتوزين (C)

(3) الجوانيين (G)

(4) الثيامين (T).

ب.طرائق تحليل الدنا (DNA) :

● هناك أسلوبين لتحليل الدنا يستخدمان حالياً :

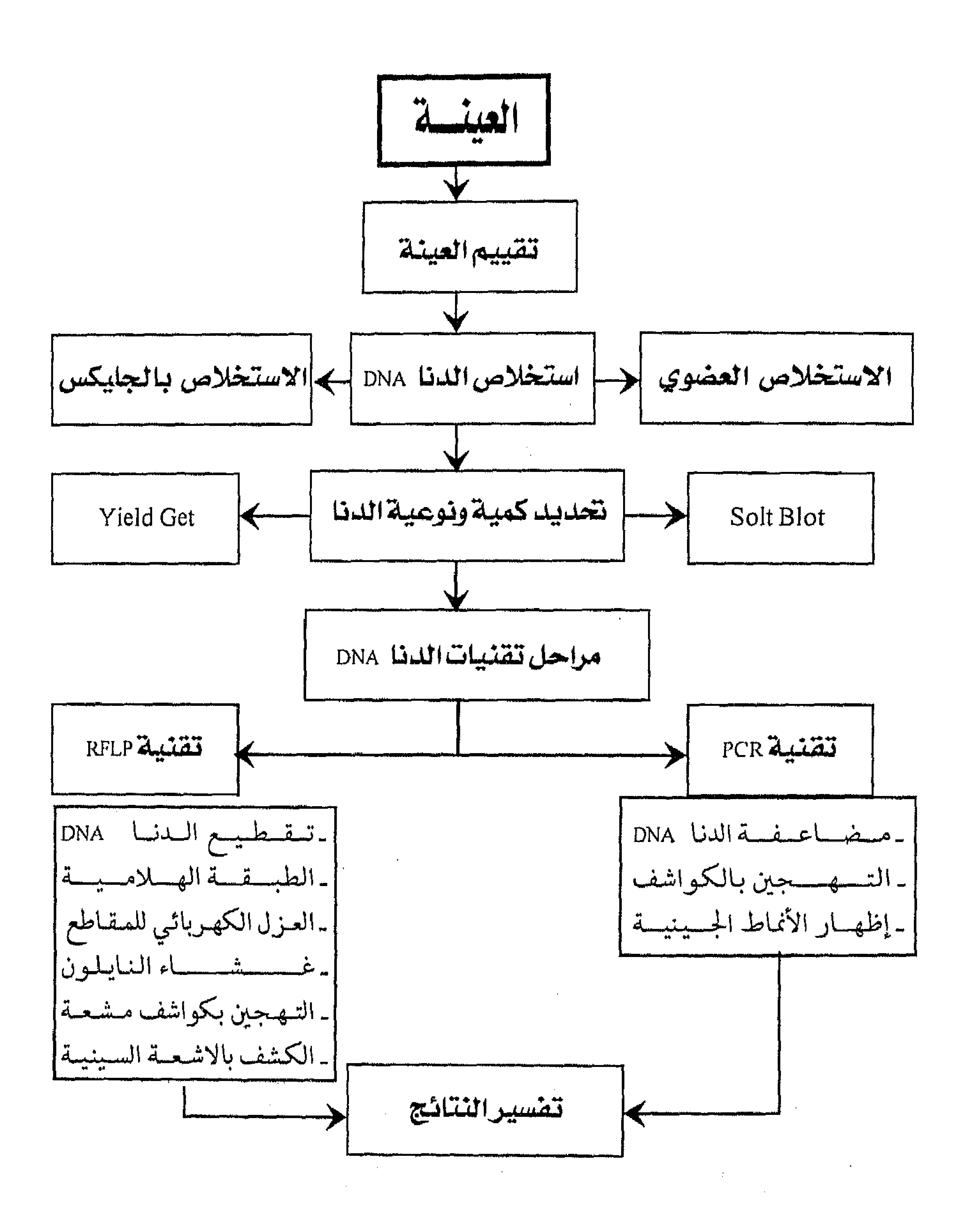
الأسلوب الأول : يعتمد على تحليل الدنا المأخوذة من نواة الخلايا .

الأسلوب الثاني : يعتمد على تحليل المادة الجينية في الوحدات الصغيرة المعروفة باسم (الميتوكوندريا) والتي تقع خارج نواة كل خلية .

● يتمتع الأسلوب الثاني بميزة كبيرة عن الأول كالآتي :

الميتوكوندريا لا تتدهور ولا تتحلل بسرعة كما هو الحال مع نواة الخلية مما يجعل من الممكن التعرف على هوية العينات حتى لو عثر عليها بعد عدة أسابيع أو شهور .

مراحل فحص الأثر البيولوجي
(كجرثومة الجمرة) بتقنية DNA



(ج) تقنية القص واللصق للدنا :

● عام ١٩٦٧م تم بنجاح عزل الإنزيم DNA Ligase الذي يستطيع لصق قطعة وأخري من الدنا .

● عام ١٩٧٠م تم عزل أول إنزيم من إنزيمات التحديد Restriction Enzymes .

● من الممكن اعتبار إنزيم Ligase كأنه نوع من « الصمغ الجزيئى » يستطيع وصل اشرطة مختلفة من الدنا ويمكن اعتبار إنزيمات التحديد بمثابة « مقصات جزيئية » تستطيع قص شريط الدنا .

● باكتشاف هذه المقصات والأصماغ اكتملت متطلبات تخليق جزيئات مهجنة من الدنا (Recombinant DNA Molecules) وبداية عملية استنساخ الجينات Gene Cloing أساس ثورة الهندسة الوراثية .

● هناك أنواع كثيرة من ناقلات الجينات التي تستخدم في عمليات استنساخ الجينات تأتي في مقدمتها :

١ ـ البلازميدات Plasmids : جزئيات من الدنا متواجدة خارج كروموسومات الخلية.

٢ ـ البكتيريا الأكولة Bacteriophages : أنواع من البكتيريا تستطيع التهام بعض الفيروسات إلى داخل الخلايا البكتيرية .

● ناقل الجينات يجب أن تتوافر فيه ميزتين على الأقل :

(١) القدرة على الانقسام والتكاثر Replication بذلك يتم نسخ الجين المحمول عليها إلى كل الخلايا الناتجة عن انقسام الخلية الأم التي يتم إدخاله فيها.

(٢) احتواء الناقلات على علامة Marker مميزة يستطاع بها تتبع وجودها في الخلية التي دخلتها .

(د) تقنية التفاعل البوليميريزي المتسلسل PCR :

● أكتشفها كاري موليس Kary Mullis واستحق أن يحصل على جائزة نوبل

لهذا الاكتشاف .

● هذا التفاعل قادر على تكبير جين معين أو جزء من جين بلايين المرات .

● فكرة تفاعل الـ PCR تقوم أساساً على معرفة دقيقة بتفاصيل تركيب ، وطريقة انقسام جزئ الدنا DNA .

● خطوات التفاعل ما هي إلا محاكاة للانقسام الطبيعي للدنا والذي يحدث عند انقسام الخلية مع التركيز على اختيار جزء واحد بذاته وإكثاره.

● مع زيادة خطوات الانقسام نحصل على بلايين النسخ وليس نسختين فقط كما يحدث في الطبيعة من خلال خطوة انقسامية واحدة .

● يعتمد التفاعل في صورته الأصلية على زوج من مبدءات التفاعل Primers واللذين يحمل كل منهما تسلسلاً يستطيع التعرف وتحديد بداية ونهاية جزء الدنا المراد إكثاره.

● يتضمن التفاعل أيضا الوحدات التي يتم بها بناء النسخ الجديدة من الدنا وهي عبارة عن نيوكليتيدات قليلة تحمل القواعد النتروجينية الأربعة المعروفة للدنا.

● كما يتضمن أيضا الإنزيم الذي يربط هذه الوحدات معا مكونا أشرطة جديدة من الدنا، بالإضافة إلى عنصر الماغنسيوم الذي يساعد الإنزيم على أداء وظيفته هذه.

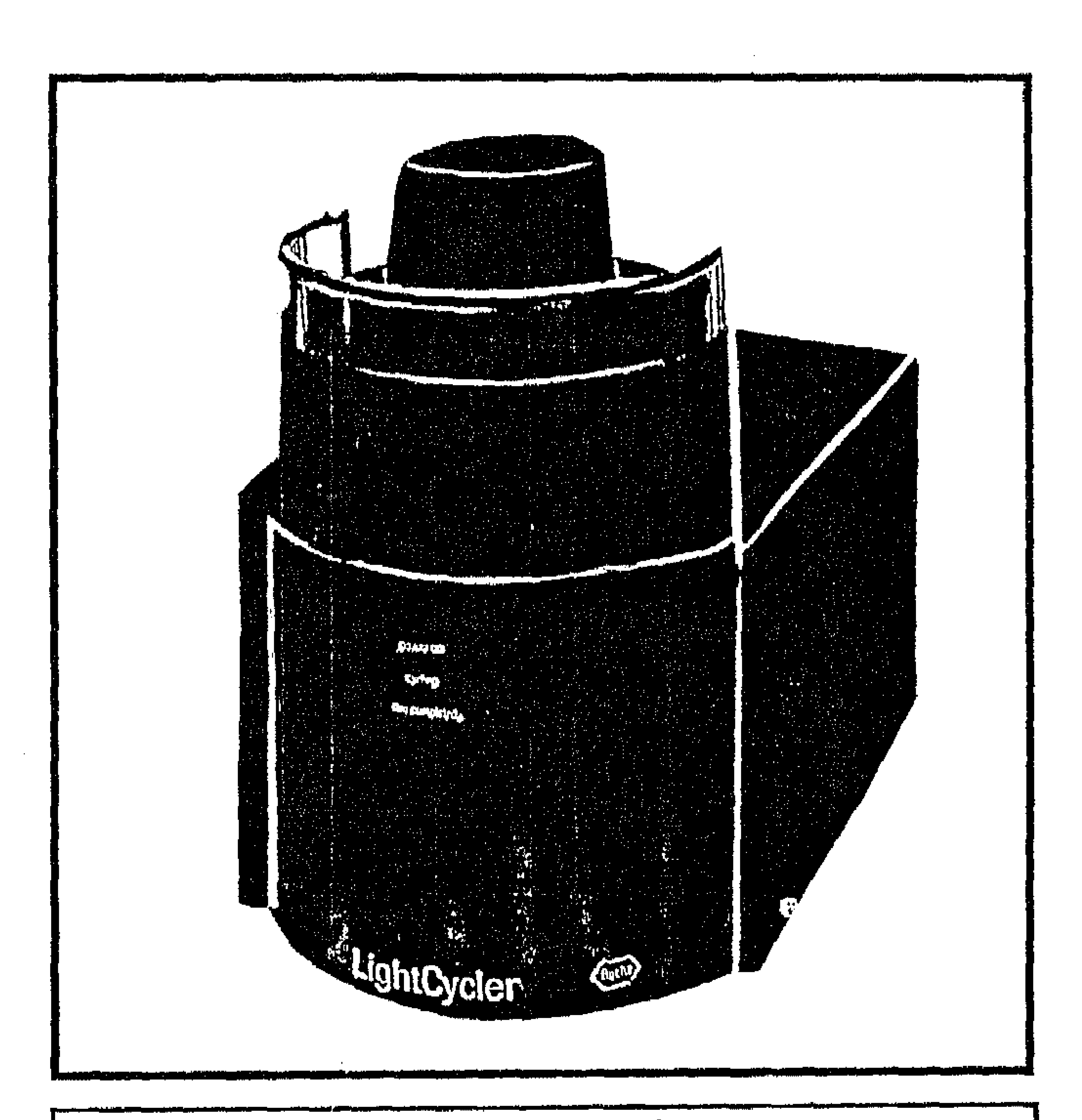
● يمر التفاعل البوليميريزي المتسلسل بثلاث خطوات:

الأولى : تتعلق بفقدان الدنا لطبيعته المزدوجة وتحوله إلى شريط مفرد (حتى يسهل نسخ كل شريط على حدة إلى شريطين آخرين محاكيا بذلك نفس ما يحدث عند انقسام الدنا في الطبيعة) .

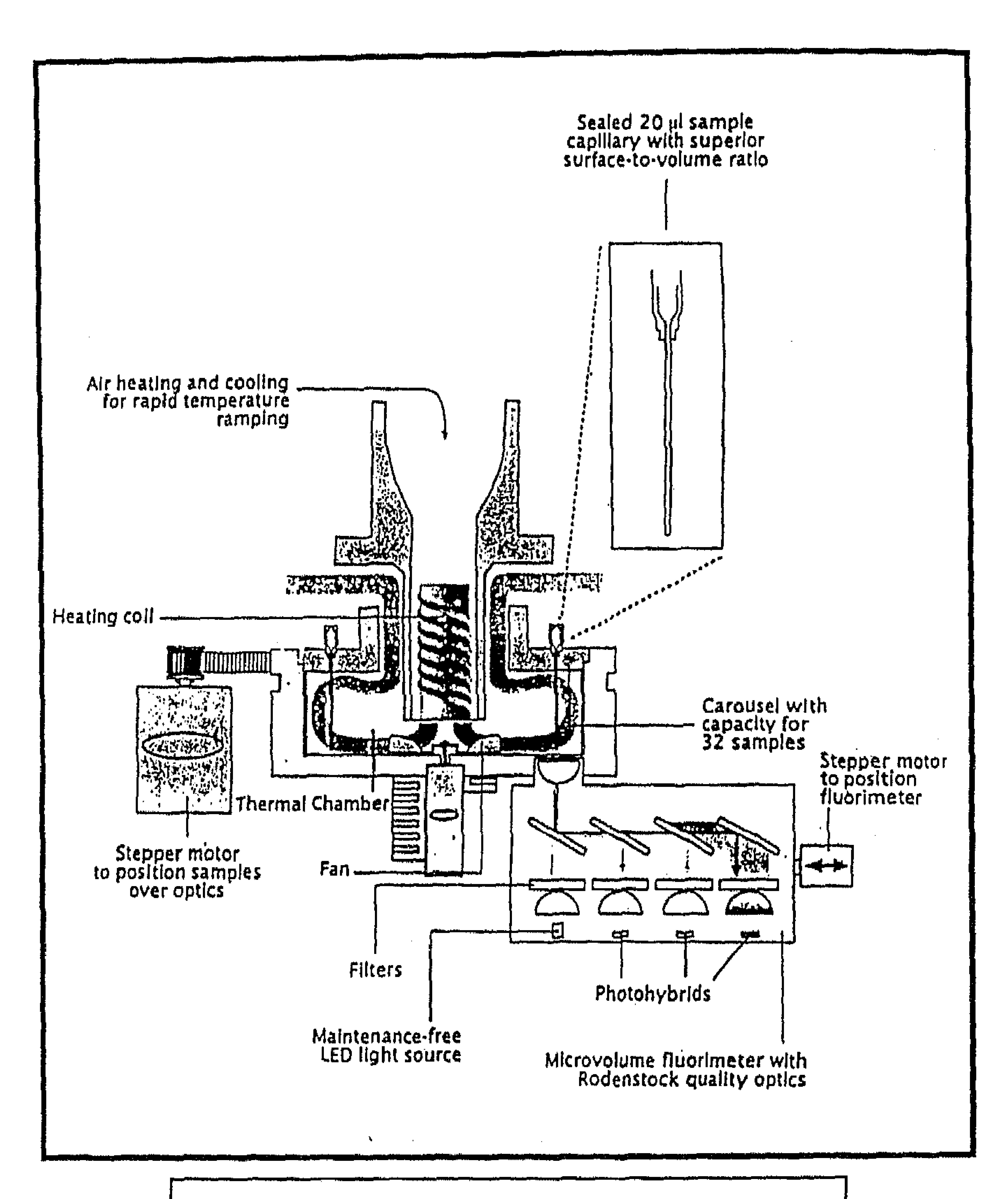
الثانية : تتعلق بارتباط مبدءات التفاعل بالأماكن الخاصة بها على كل من الشريطين المفردين للدنا واللذين نتجا عن الخطوة الأولى ، هذه الخطوط تعرف بالـ Annealing .

الثالثة : تتعلق ببناء النسخ الجديدة من الدنا .

- الخطوات الثلاثة السابقة تكون دورة واحدة من الدورات المتعددة والتي تتضاعف خلالها نسخ الدنا على طريقة المتوالية الهندسية للوصول بذلك إلى مليون نسخة في نحو ٢٠ دورة .
- وغالبا ما يزيد عدد الدورات عن الثلاثين في معظم أغراض تفاعل البلمرة المتسلسل مضاعفاً بذلك تسلسل الدنا المراد إكثاره بلايين المرات .
- نتيجة لهذه القدرة الفائقة على إكثار التسلسل تأتي الحساسية الهائلة لهذا التفاعل والتي لا تتوفر للآن في أي اختبار آخر . فالتفاعل البوليميريزي المتسلسل قادر على التعرف على كميات تكاد لا تذكر من الدنا بحيث يستطيع على سبيل المثال التعرف على خلية واحدة غريبة ـ ولتكن خلية بكتريا الانثراكس (الجمرة) .



جهاز سيكلر من الأجهزة الذكية السريعة للكشف عن جراثيم الجمرة بتقنية الـ CR.
The Smartest Innovation in PCR Molecular Biochemicals



رسم توضيحي لجهاز ليت سيكلر الذي يسرع الحصول على نتائج التفاعل البوليميريزي المتسلسل (PCR)

● هذا الاختبار (PCR) ونظراً لحساسيته الشديدة أكثر تأثرا بأي تلوث قد يشوب العينة المستخدمة لذلك فسلامة الطرق المستخدمة في رفع العينات وكذلك طرق نقلها حتى يتم استخدامها في الاختبار هي العنصر المهم في الدفع بمصداقية الدليل

المقدم في تشخيص الجمرة .

● الكوادر الفنية التي تستطيع التعامل مع الجريمة البيولوجية شيء أساسي حيث يجب أن يتم التدريب على الطرق العلمية السليمة في التعامل مع العينات التي سيتم استخدامها في اختبارات البصمة الجينية للجمرة .

● هذه المنظومة لابد وان تحتوي على خبراء في المعلوماتية البيولوجية Bioinformatics وذلك لإنشاء قاعدة بيانات خاصة بالنماذج الرقمية للدنا الخاص بالجراثيم الخطرة كالجمرة ولتفسير نتائج هذه الاختبارات .

استخدام مقياس تدفق الخلية لتشخيص الجمرة

● جهاز قياس معدل انسياب الخلية يسمح لنا بفحص العينات من حيث الخصائص البيولوجية ، وهو يستخدم لإجراء التحليلات الخاصة بالدم والسرطان ولكن استخدامه في مجال الميكروبيولوجي مازال في أول عهده .

● أظهرت المجهودات أن الجهاز يمكن الاستفادة منه باشكال متعددة وتأخذ معظم التحاليل حوالي ٥ دقائق أو أقل.

● ويمكن تنفيذ تحاليل مركبة عن طريق الجمع بين عدة أنواع من الأصباغ الضوئية والأجسام المضادة المعنونة باشارات إشعاعية ضوئية في التطبيقات الكشفية وتحليلات المناعة ضد جراثيم الجمرة والسموم التي تفرزها .

● أدى التقدم الحاصل في أبحاث الجينات والتقنية الحيوية إلى تطور الأسلحة البيولوجية بحيث لا يمكن اكتشافها باستخدام طرق الكشف التقليدية وبالتالي تجعل من الصعوبة اتخاذ الإجراءات الوقائية في الوقت المناسب .

● وقد أدت تقنيات تطوير التقدم في طرق الكشف الحديثة (مثل قياس معدل انسياب الخلية والمجسات الحيوية) لاتخاذ وسائل دفاعية سريعة ضد العوامل والأسلحة البيولوجية كالجمرة .

▌تشخيص الجمرة بطريقة الشريحة البيولوجية

● الشريحة البيولوجية يمكنها القيام بالعديد من التحاليل الطبية بكفاءة وسرعة أعلى من وسائل التحليل الطبية الحالية خاصة التحاليل والاختبارات الخاصة بالاحماض النووية .

● الشريحة البيولوجية تقوم بدمج الاختبارات البيوكيميائية للخلايا مع دائرة كهربية الكترونية على شريحة سيليكون واحدة من النوع المستخدم في صناعة رقائق المعالجات الدقيقة المستخدمة في صناعة الحاسبات .

● تحتوي الشريحة البيولوجية على أكثر من ١٢٠ حفرة يصل قطر كل منها إلى ١٠٠ ميكرون وكل منها يمكن أن يتم إعداده للقيام باختبار كيميائي حيوي خاص .

● طبقا للعينات التي يجري اختبارها يتم توليد تيار كهربائي تقوم المستشعرات بنقله إلى الدائرة الكهربية الموجودة على الشريحة من أجل التحاليل .

● وقت وكثافة التيار الكهربائي في كل حفرة يحدد تركيزات العنصر الميكروبي (كجراثيم الجمرة) الذي يجري اختباره ويتم بعد ذلك نقل نتيجة التحاليل إلى شاشة الحاسب .

● طرح نموذج من الشرائح البيولوجية شبيهة بما تستخدم لقياس السكر في الدم ، للكشف عن السلاح البيولوجي بالجسم حيث يقوم جهاز المناعة بفرز الأجسام المضادة ، والتي يمكن التعرف عليها بالدم أو البول عبر الشرائح البيولوجية المذكورة .

● توصل العلماء إلى تحليل أسرع يعتمد على شرائح خاصة تصدر ألوانا مشعة في حالة وجود مواد بيولوجية ضارة (كجراثيم الجمرة) بعينة الدم .

▌طريقة التشخيص للكشف عن الجمرة الخبيثة بالصوت

● تمكن أحد العلماء من تطوير نموذج أولي لجهاز كاشف يطلق صوتا منبها أو إنذار عند وجود الميكروبات مثل بكتيريا الجمرة الخبيثة في الجو .

● قام الباحثون باختبار الجهاز على الجسيمات البيولوجية التي يتراوح حجمها

بين ١ و ١٠ ميكرون (واحد من المليون من المتر) باستخدام أجهزة للكشف عن الميكروبات تطلق الطاقة على شكل حرارة تولد بدورها موجات صوتية يتم قياسها بواسطة محول للطاقة الفوق صوتية .

● الجهاز الصوتي الجديد يعمل على جمع عينات الهواء المشتبه تواجد جراثيم الجمرة فيها ويحللها في أقل من نصف ساعة .

تشخيص الجمرة بالنانوتكنولوجي (طب النانو)

● طورت شركة يابانية كاميرا دقيقة جداً في حجم كبسولة الدواء يبتلعها المريض فتقوم بتصوير الأعضاء.

● تلتقط هذه الكاميرا ٣٠ صورة في الثانية الواحدة وتتميز صورها بوضوح شديد كما انها تعمل دون بطارية ولا تستعمل سوى مرة واحدة .

● الكاميرا يمكن أن تغني عن المتاعب والآلام التي تسببها المناظير للكشف .

● الكاميرا لا يزيد حجمها عن ٢٦×١١ ملليمترا ثم تنقل الكاميرا على مدى ثماني ساعات أكثر من ١٥٠ ألف صورة ملونة إلى جهاز خاص ملفوف حول بطن المريض.

● الكاميرا الكبسولة تحتوي على الاجهزة الطبية والمختبرية التي تجعلها قادرة على رصد العديد من الوظائف الحيوية للإنسان مثل درجة حرارته وتركيز الإكسوجين والأحماض داخل الجسم .

● يتم إرسال المعلومات الخاصة بالكاميرا عن طريق جهاز إرسال يناظره في خارج الجسم جهاز استقبال صمم خصيصا لهذا الغرض بحيث يتمكن من الكشف عن العديد من الأمراض الموجودة أو تلك التي تستعد لمواجهة الإنسان كالأنثراكس.

● الخيال العلمي سبق وأن تناول نفس الفكرة في فيلم عرف باسم « رحلة خيالية» تتحدث عن مجموعة من الجراحين تم تصغيرهم وحقنهم داخل جسم إنسان يحتضر لإجراء جراحة دقيقة لإزالة تجمع دموي في المخ ، الفكرة إن كانت

خيالية تماما إلا أن إمكانية تحققها ليست بالأمر المستحيل كما ثبت لنا مؤخراً بالنانو تكنولوجي .

● تعني هذه التقنية (تكنولوجيا النانو) التي يرجع اختراعها لعام ١٩٥٩ م إلى الغوص في جسم الإنسان في أعمال في منتهى الصغر .

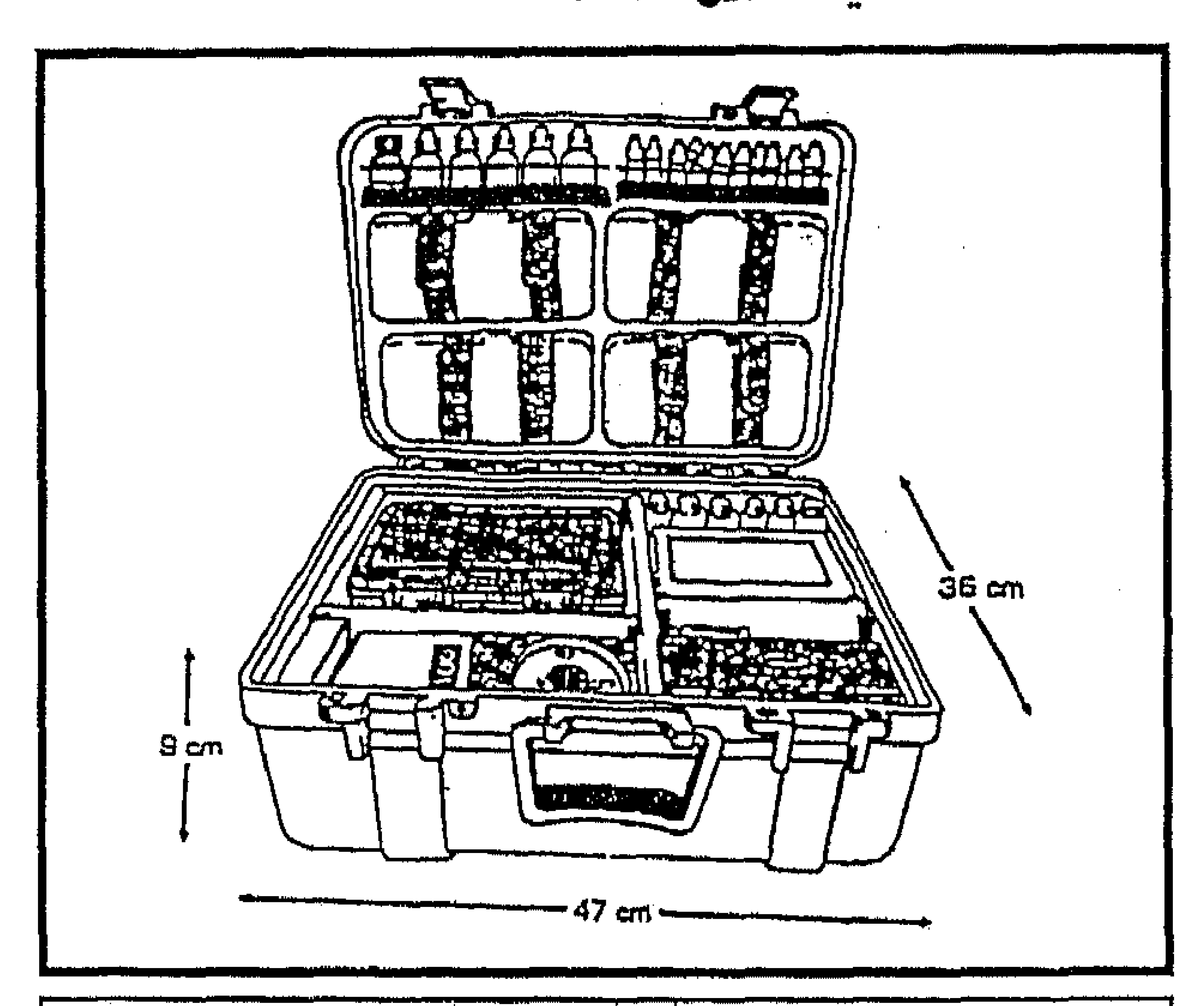
أنوف الكترونية لتشخيص الانثراكس في الدم

● توصل فريق من الباحثين إلى تطوير جهاز إلكتروني جديد أثبت أنه كلب بوليسي حقيقي في اشتمام البكتيريا في الدم .

● الجهاز يقوم باستشعار البكتيريا في الدم أسرع بكثير من اختبارات الدم في المختبرات التقليدية.

● فكرة الجهاز يمكن استخدامها في تصنيع جيل جديد من الاجهزة الذكية (أنف إلكتروني) المستخدمة في استشعار بكتيريا الجمرة الخبيثة (الانثراكس) .

طرق التشخيص الحقلي السريع للجمرة



حقيبة مختبر طبي متنقل لتشخيص الجمرة (تزن ١٤ كجم)

● هناك نظام معمل أبحاث طبي متكامل له القابلية للحمل والتنقل حيث أنه بحجم حقيبة سفر صغيرة (٢٨×١٣×١٠سم) .

● يتم استعمال هذا المختبر الطبي المتنقل في المناطق البعيدة عن المراكز الطبية والعيادات الريفية أو بجانب سرير المريض للتشخيص الحقلي السريع للجمرة .

● هذه الأنظمة تمكن الأطباء (مبكراً) من العلاج الطبي المناسب كما تحل المشاكل التي تحدث نتيجة إرسال العينات إلى المختبرات المركزية والحصول على نتائجها .

الجمرة والبصمة في التراث

● في القرن الـ ١٩ توصل العلماء إلى أهمية تحديد هوية الفرد على أسس علمية. ويذكر أنه حتى عام ١٨٨٠م لم تكن مسألة بصمات الأصابع هذه معروفة ولم يخطر على البال أبداً أن لكل مخلوق بشري على الأرض بصمات خاصة وبالأخص الإبهام .

● من المعروف أنه على سطح كل من أصابع اليد والقدمين تتجمع ٣ آلاف غدة عرقية .. بخلاف أي جزء آخر من جسم الإنسان وأنه لا يوجد إنسان على الأرض بصمة أصابع يده تشبه إنسان آخر حتى ولو كان توءمه (سبحان الله) وأن كل عقلة أصبع بها ثلاثة آلاف غدة عرقية متجمعة في دقة متناهية لا ترى بالعين المجردة ولا مثيل لهذا التجمع في أي من أجزاء جسم الإنسان إلا في أصابع القدمين أيضاً .

● وحديثاً فإن البصمة الجينية تمثل الآن أفضل التقنيات المختبرية المتقدمة للكشف عن البصمات والميكروبات ومنها جراثيم الأنثراكس .

● ● ●

الفصل السادس

علاج الجمرة

(الخبيثة)

مدى خطورة المرض وما العلاج

● تكمن الخطورة في تأخر اكتشاف المرض عند المصاب مما يمثل صعوبة في العلاج .

● العلاج عبارة عن انواع عديدة من الدوائيات والعلاج الأساسي يكون باستخدام المضادات الحيوية وأفضل الأنواع هو العقار سبروفلوكساسين .

أهم برامج العلاجات الناجحة للجمرة

● إدخال المريض المستشفي وخضوعه إلى علاج مكثف يتألف من :

١ ـ مضادات حيوية .

٢ ـ حقن المريض بالأجسام المناعيه المضادة للجمرة (الجلوبيولينات المناعية) .

٣ ـ إعطاء السوائل عن طريق الحقن الوريدي .

٤ ـ يعطى المريض أوكسجين (عند الحاجة) .

٥ ـ إعطاء فيتامينات مكثفة .

● يتم هذا كله تحت عناية طبية خاصة جداً .

أولاً : العلاج بالمضادات الحيوية :

● العلاج الأساسي يكون بالمضادات الحيوية وبوجه خاص دواء سبروفلوكساسين Ciprofloxacin والاسم التجاري له Cipro .

● كما يمكن استخدام البنسلين كعلاج للإصابة بالمرض وكذلك أدوية أخرى مثل: الارثرومايسين ، أو التتراسيكلين أو الكلورامفينيكول .

(أ) العلاج بالسيبرو (العقار المضاد القاتل) :

● يستخدم السبروفلوكساسين (Ciprofloxacin HCH) بشكل فاعل في علاج الجمرة الخبيثة .

● السبروفلوكساسين مضاد حيوي واسع المجال يستخدم في حالات العدوى بما يسمى بالميكروبات المعضلة مثل جراثيم الأنثراكس .

● لا يستخدم السبرو للأطفال أو الاحداث أو النساء الحوامل أو المرضعات حيث أنه لا توجد خبرة كافية عن سلامة الاستعمال في هذه المجموعة.

● ولا يستعمل السبرو مع مركبات الكينولون ولا في نفس الوقت مع الثيوفلين.

● ولا يفضل استعماله في حالات المرضى أصحاب اضطرابات الجهاز العصبي مثل الصرع أو ذوي الميل للتشنجات أو السكتة الدماغية.

(ب) التأثيرات الجانبية للمضادات الحيوية :

● علاج مرض الجمرة الخبيثة يتم عن طريق تناول المضادات الحيوية .

● كل المضادات الحيوية التي تستخدم في هذا المرض موجهة للفئات العمرية من سن ١٨ ـ ٦٥ عام وهذا يعني استبعاد الأطفال من القائمة بسبب ظهور أعراض جانبية وأيضاً الحوامل والمرضعات ومن يعانون من انخفاض في درجة المناعة ولكن بسبب الخطر المخيف للمرض فإن فوائد الأدوية الحالية أكبر من آثارها الجانبية وعليه من الممكن استخدامها من قبل الجميع تحت ظل هذه الظروف .

● من الممكن تعديل البكتيريا وراثيا لكي تقاوم المضادات الحيوية وذلك بإدخال جين معين إلى البكتيريا ، وعليه تصبح تلك الأدوية غير ذات فعالية .

(ج) إرشادات استخدام المضادات الحيوية في العلاج:

● لا يجب أن يقوم مريض بوصف مضاد حيوي لمريض آخر لمجرد التشابه في الأعراض دون الرجوع إلي الطبيب.

● يجب استعمال كامل الكمية من المضاد الحيوي الذي وصف من قبل الطبيب المعالج حتى ولو شعر المريض بتحسن كامل في حالته الصحية .

● المضادات الحيوية لها أضرار جانبية كثيرة وقد تكون خطيرة إضافة إلى منافعها مثل « البنسلينات» ، تعد من أخف المضادات الحيوية ضررا لكن قد تسبب حدوث حساسية وربما بعض حالات الحساسية المفرطة للبنسلين تؤدي إلى هبوط حاد يؤدي للوفاة .

(د) كيف تعمل المضادات الحيوية ضد الجمرة؟

● بصفة عامة تعمل المضادات الحيوية ضد الجراثيم ومنها بكتيريا الجمرة بأحد الطرق الآتية :

(١) منع تصنيع جدار خلايا الميكروبات ومن أمثلة هذه المضادات البنسلين (الذي يعمل على الجمرة).

(٢) إفراز إنزيمات لها القدرة على إحداث تحلل في الجدار الخلوي للميكروب وهذا النوع من المضادات الحيوية للجراثيم يؤدي إلى قتل الميكروبات Bactericidal .

(٣) منع تصنيع بروتينات الميكروبات ومثل هذه المضادات الحيوية يتركز عملها في إيقاف نمو الميكروبات Bacteriostatic .

(٤) تثبيط إنتاج الحمض النووي عند الميكروبات.

(هـ) كيف تنشأ المقاومة البكتيرية للمضادات الحيوية :

● لقد شكل اكتشاف البنسلين في عام (١٩٢٨م) أول نافذة لنا على سباق التسليح البيولوجي وذلك حين لاحظ فليمنج من كلية طب مستشفى سانت ماري بجامعة لندن أن العفن المسمى بنسليوم نوتاتم Penicillium notatum قادر على قتل البكتيريا العنقودية Staphylococcus في مادة الاجار agar داخل طبق بتري .

● لم يعد الكثير من المضادات الحيوية يجدي ضد سلالات معينة من البكتيريا .

● وهكذا فإن العدوى (الإخماج) Infection ومن ضمنها الجمرة التي كانت تستجيب للعلاج بالمضادات الحيوية في الماضي لم يعد بالإمكان التغلب عليها اليوم.

● فعن طريق إساءة استعمال المضادات الحيوية والإفراط في استعمالها تطورت اعراق races فائقة من البكتيريا .

● عليه تنشأ المقاومة البكتيرية للمضادات الحيوية بعدة طرق منها :

(١) بإفراز خمائر (إنزيمات) لها المقدرة على تثبيط عمل بعض المضادات الحيوية أو تحليلها كيميائيا بواسطة هذه الإنزيمات ومن أمثلة هذه المضادات الحيوية التي تتأثر بالأنزيمات البنسيلينيات التي يوقف عملها إنزيم البيتا لاكتاميز الذي يؤدي إلى تكسير البنية الكيميائية للبنسلين .

(٢) إحداث تغيرات على غشاء الخلية الميكروبية مما يكون سبباً في منع دخول المضادات الحيوية إلي داخل خلية الميكروب وبهذه الطريقة تستطيع الميكروبات تفادي عمل المضادات الحيوية التي تعمل على منع تصنيع البروتين أو التي تعمل على تثبيط انتاج الأحماض النووية للجراثيم .

(٣) تغيير التركيب الكيميائي لبعض المكونات التي تقع داخل الخلية والتي يعمل عليها المضاد الحيوي مما ينتج عنه إبطال مفعول المضاد الحيوي حتى لو استطاع النفاذ إلى داخل خلية الميكروب .

ثانيا : العلاج بالكورتيزون :

● الكورتيزون نشر عنه ما يقرب من خمسة ملايين بحث وترجع بداية اكتشاف الكورتيزون إلى عام ١٩٢٩م حينما لاحظ الطبيب الامريكي هنش أن الام التهاب المفاصل قد خفت في بعض النساء اثناء الحمل.

● في الفترة من ١٩٣٠ ـ ١٩٣٨م نجح عالم الكيمياء الحيوية كندال في فصل عدة هرمونات من قشرة الغدة فوق الكلوية منها الهرمون الذي سمى بالكورتيزون عام (١٩٤٩) م.

● ويعتبر الكورتيزون من الأدوية التي تستخدم في تخصصات طبية كثيرة ولولا الأعراض الجانبية التي يسببها الكورتيزون على المدى الطويل من الاستعمال لظل كما أطلق عليه عند بداية اكتشافه ، معجزة الشفاء .

● قد يكون العلاج بالكورتيزون ـ كمضاد للالتهاب ومخفف للآلام المعجزة للشفاء من الجمرة إضافة للعلاج بالمضاد الحيوي التخصصي .

● أثبت استخدام الأدوية التي تحتوي على الكورتيزون (Corticosteroids) فعالية في خفض عدد من الوفيات من المصابين بالجمرة الخبيثة الجلدية الشديدة .

● عندما يستعمل الكورتيزون لفترات طويلة كعلاج مساعد في الجمرة وبجرعات كبيرة تحدث الأعراض والمضاعفات الآتية :

١ ـ سمنة زائدة .

٢ ـ اكتئاب وأرق .

٣ ـ ارتفاع الضغط والسكر .

٤ ـ ارتفاع ضغط العين وعتمة العدسة (المياه البيضاء) .

٥ ـ ضعف المناعة .

٦ـ سهولة حدوث كسور في العظام .

ثالثا : العلاج بالمسكنات (الاسبرين) :

● يعتبر الاسبرين أشهر دواء عرفته البشرية حيث استخدم لاكثر من مائة عام في تسكين الآلام وعلاج الأمراض الروماتيزمية والحمى والصداع والوقاية من الجلطة.

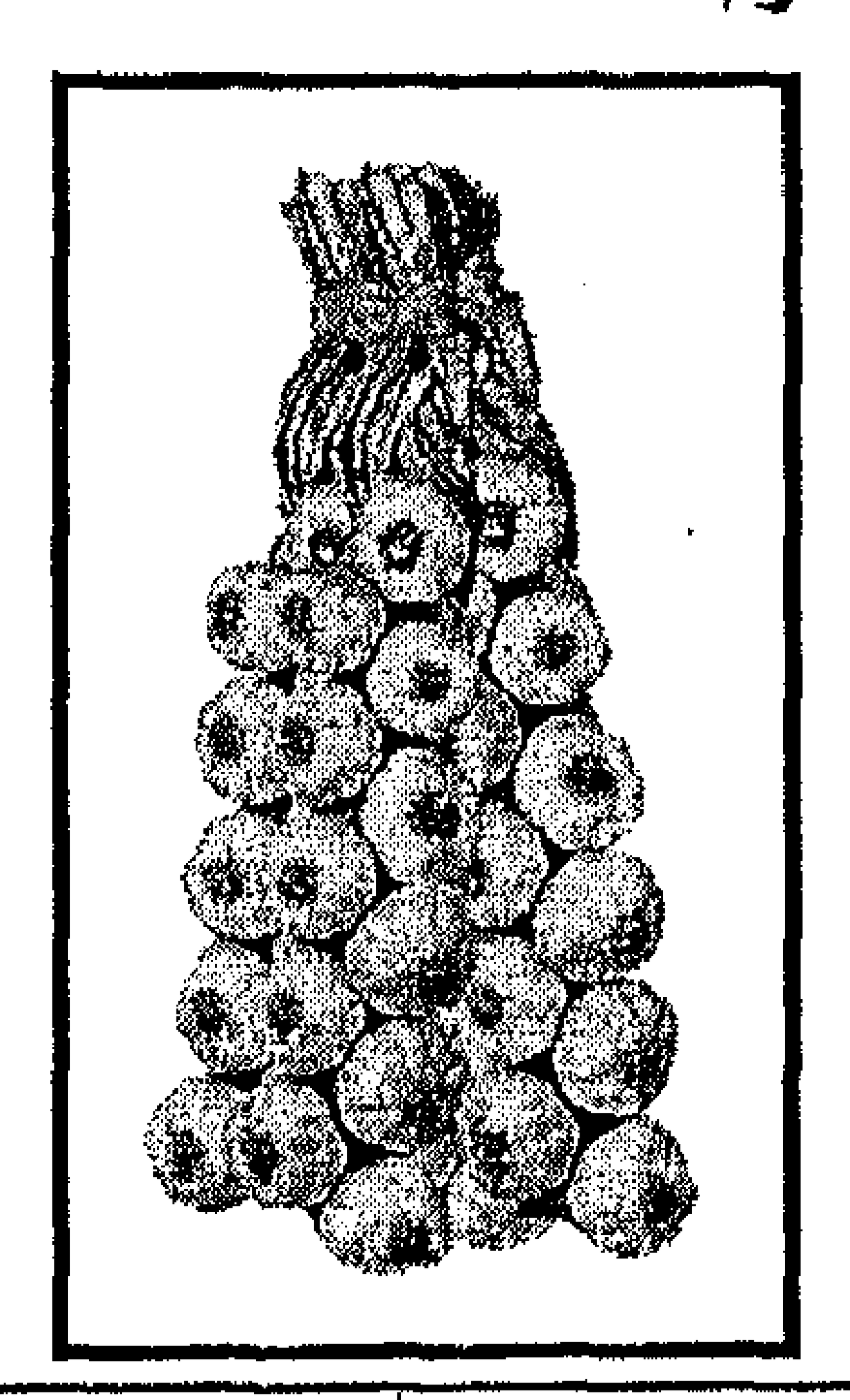
● تمتد جذور هذا الدواء السحري إلى أعماق التاريخ منذ أن عرف الإنسان شجرة الصفصاف التي تحتوي أوراقها ولحاؤها علي مادة الساليسيلات.

● في عام ١٨٩٧م نجح العالم الألماني هوفمان في تحضير الأسبرين وجربه على الحيوانات ثم على نفسه وعلى والده الذي كان يشكو من آلام المفاصل وخفت بالاسبرين .

● وتشير الإحصاءات إلي أن عشرات الملايين يستخدمون الاسبرين على مستوى العالم والغريب أن للعسر حساسية أكبر إزاء بعض العقاقير مثل الاسبرين (والمسكنات وأدوية الحساسية والاكتئاب).

● يظهر بسرعة عند العسر نشاط كهربائى أكثر من عند اليمن إذا أنهم يتعرضون مرتين أكثر من سواهم للإصابة بالأمراض المتصلة بالمناعة الذاتية بما في ذلك الوهن العضلي الشديد من الإخفاق .

رابعًا : علاج بثور الجمرة بالثوم :



الثوم قد يفوق البنسلين في العلاج الموضعي لبثور الجمرة

● ورد في كتاب (القانون في الطب) للشيخ الرئيس ابن سينا الكثير من الأدوية والعقاقير المستخلصة من الأعشاب والنباتات.

● وضع ابن سينا الأساس الأول للتجارب والتحاليل للأعشاب وغيرها لاستخدامها في علاج الأمراض التي تهدد البشرية (كالجمرة) .

● اتضح للعلماء أن الثوم يفوق البنسلين في قدرته على قتل بعض البكتيريا التي يعجز البنسلين عن قتلها ، كما أن الثوم لا يتأثر بحامض المعدة الذي يبطل مفعول البنسلين.

● تكمن قوة الثوم في القضاء على البكتيريا في احتوائه على مادة « الألسين» التي تعطل عمل الأنزيمات الهامة لحياة الجراثيم .

● ولقد ورد في كتاب الطب النبوي لابن قيم الجوزية أن الثوم ينفع في شفاء السعال ويحمي الصدر من البرد ، أما الشيخ ابن سينا فاستخدمه في علاج البثور والقروح الجلدية .

خامساً : العلاج في التراث الإسلامي (لكل داء دواء) :

● عن جابر بن عبد الله عن النبي (صلى الله عليه وسلم) أنه قال : (لكل داء دواء ، ونحن نعلم أن الشفاء من المرض لا يكون إلا بإذن الله مهما تعاطى المريض من الأدوية والعقاقير فهو عز وجل الذي يهب الصحة والتوكل على الله واجب إلا أن التداوي لا يتنافى مع التوكل على الله.

● فالرسول صلى الله عليه وسلم يطلب منا الأخذ بالأسباب والبحث عن الدواء فنحن نتداوي بما نعلم أنه قد يشفي ونتوكل على الله بعد ذلك فهو الشافي من كل داء ؟

● ومن هدي الرسول الكريم صلى الله عليه وسلم في علاج الحمى عن نافع عن ابن عمر أن النبي صلى الله عليه وسلم قال : (إنما الحمى أو شدة الحمى من فيح جهنم فأبردوها بالماء) . ويتضح من ذلك أن الطب الحديث جاء منسجماً مع هدي

النبي صلى الله عليه وسلم في علاج الحمى على هيئة كمدات باردة أو مثلجة لغرض خفض درجة حرارة الجسم .

● المراد أن نستعين بالله سبحانه وتعالى مع انتفاعنا بهدي رسول الله صلى الله عليه وسلم ومع ذهابنا إلى الطبيب المعالج والذي نطمئن إليه نرى فيه خيرا لنا ما أمكن. فالطبيب يعالج والشافي هو الله (بمشيئته) .

● ● ●

الفصل السابع

والأخير

الوقاية والمكافحة من المرض (الأنثراكس)

▌الإنسان وحرب الميكروبات

● منذ الميلاد إلى الموت والإنسان محاصر بعدد لا حصر له من الميكروبات سواء كانت بكتيريا أو فيروسات أو فطريات أو طفيليات .

● إلا أن العلاقة بين الإنسان والميكروبات ليست علاقة كاملة من العداء بل هي أحياناً علاقة تبادلية لمنفعة الطرفين .

● فالميكروبات غير المرضية (الميكروبات الصديقة) التي تعيش داخل جسم الإنسان تنبه الجهاز المناعي حتى يقي الجسم من شر ميكروبات أخري ضارة ، كما أن لهذه الميكروبات دوراً مهما في تكوين الكثير من الفيتامينات وعوامل أخريي.

● وحتى بالنسبة لأنواع الميكروبات الممرضة تتوقف فرصتها لإحداث المرض على حالة الإنسان خاصة جهازه المناعي وكذلك على التغيرات التي تطرأ علي كل من الميكروبات والإنسان خلال الفترات المختلفة لنموها أو تطويرهما المشترك في إطار هذا التلازم التاريخي المحفوف بالخطر .

▌الخطوات التي تتعلق بمرحله ما قبل الكارثة البيولوجية

● الهدف الرئيسي من الاستعداد المسبق لمواجهة الكوارث البيولوجية أن يكون هناك تصور علمي لتحليل المخاطر عند التخطيط لمواجهة الأخطار المحتملة .

● هناك مجموعة من الخطوات تؤثر بشكل مباشر في بناء الخطة ، أهمها:

الخطوة الأولى : إعداد الدراسات الفنية والبحوث مع تحليل ومراجعة نتائج الخبرات لادارة الكوارث البيولوجية السابقة .

الخطوة الثانية : وصف الكارثة البيولوجية من حيث تحديد المخاطر واحتمالاتها وأسبابها وأساليب الوقاية وموقعها .

الخطوة الثالثة : اتخاذ الإجراءات الوقائية من خلال اختبار الأداء والتفتيش

للتغلب على أوجه القصور ومراجعة إجراءات التأمين ووسائل الوقاية من الكارثة البيولوجية.

الخطوة الرابعة : تقويم المخاطر وتحليل ترتيب أولوياتها لتحسين الأداء عند المواجهة بالكوارث البيولوجية .

الخطوة الخامسة : تنسيق الخطة على مستويين المستوي التنفيذي بين الأجهزة المعنية . والمستوى الشعبي حيث يلعب الإعلام دورا فعالا في تبصير الناس بطبيعة المخاطر البيولوجية المتوقعة .

الخطوة السادسة : التدريب والتوعية وذلك من خلال افتراض مواقف (كارثة بيولوجية) لأغراض اختبار الخطة ومراجعة الأداء وبالتالي يمكن تطويرها أو تعديلها.

خطوات إدارة طواريء كوارث الحرب البيولوجية

- يمكن تقديم الوصف التالي لمراحل مواجهة الكارثة :

المرحلة الأولى : (مرحلة ما قبل الكارثة)

(١) يظهر خلالها العديد من المؤشرات التي تعبر عن احتمالات لحدوث كارثة.

(٢) وتنقسم هذه المرحلة إلى نقطتين :

(أ) تحقيق إنذار.

(ب) مراجعة الإمكانات في تدابير الوقاية والأداء .

المرحلة الثانية : (وقوع الكارثة نفسها)

(١) المواجهة لإنقاذ ما يمكن إنقاذه.

(٢) تطبيق خطة الطوارئ العاجلة (في حالة غياب وجود خطة يصبح الأمر إدارة عشوائية).

(٣) نظام المعلومات يلعب دوراً مهماً في قيام عناصر الإنقاذ بدورها وتدخلها في الوقت المناسب .

المرحلة الثالثة : (مرحلة ما بعد الكارثة)

(١) التركيز على إعادة الأوضاع إلى ما كانت عليه .

(٢) سرعة تقديم العلاج والرعاية للمصابين الضحايا.

(٣) أهمية هذه المرحلة أنها تلعب دورا في بناء الثقة في منظومة مواجهة الأزمات ورفع الآثار النفسية السلبية عن المتضررين .

خطوات خطة إدارة طوارئ الكوارث البيولوجية

أولاً: التعريف بالكارثة البيولوجية:

● الكارثة البيولوجية حدث جرثومي ضار يقع على المجتمع يؤدي إلى عجز مفاجئ مؤقت في الخدمات.

● تعتمد مدة هذا العجز على كفاءة الخدمات الطارئة ونوعية الكارثة البيولوجية كما أن ضحايا الكارثة ليسوا فقط من المصابين جسديا والموتى بل هناك مصابين نفسياً .

ثانياً: توفير خدمات خاصة بالكارثة البيولوجية:

(١) مصادر آمنة للماء والطعام .

(٢) مأوى لإسكان وحماية المصابين .

(٣) رعاية طبية (وقاية وعلا ج وإعادة تأهيل) .

ثالثاً: العمل بطب الكوارث:

(١) طب الكوارث عبارة عن تخصص يحوي العديد من الحقول الطبية المفعلة لمعالجة مجموعة من الحالات الطارئة (طب الوبائيات الميداني والنفسي).

(٢) يعمل طب الكوارث بمبدأ إنقاذ اكبر عدد ممكن من المصابين .

رابعاً: فريق المساعدة الطبية:

(١) فريق المساعدة الطبية عبارة عن وحدة أساسية ينبغي وجودها في كل منطقة.

(٢) افراد الفريق (أطباء وممرضين ، ومساعدون طبيون) ينبغي تمتعهم بمقدرة على مجابهة جميع أنواع الطوارئ الطبية حسب نظام قائم يعمل به لمجابهة الكوارث الكبيرة.

(٣) المنقذون (رجال الإطفاء والدفاع المدني والإسعاف والمتطوعون) ينبغي معرفتهم بأساسيات طب الكوارث. أفراد الفريق الطبي المساعد يجب تمييزهم بسديري به علامات عاكسة أو ملونة تشير إلى الوظيفة .

خامساً : توفير سبل نقل معدات الإنقاذ :

(١) سبل النقل للأفراد والمعدات (سيارات الإسعافات ، سيارات الدفع الرباعي والحاويات .. إلخ) يجب توافرها للإنقاذ .

(٢) يوجد اتفاق عالمي على ألوان رمزية لحاويات معدات الإنقاذ كالآتي :

← الأصفر : أدوات غير طبية .

← الأحمر : أدوات الإنعاش للقلب والجهاز الدوري .

← الأزرق : أدوات الإنعاش الرئوي .

← الأخضر : أدوات أخرى (الملابس ، الاوراق ، الجبائر ، البطانيات .. إلخ) .

سادساً : تواجد شبكة للمساعدة الطبية :

(١) الشبكة البسيطة (كارثة محدودة) : تستلزم وجود مركز طبي واحد للمساعدة في إنقاذ المصابين والإنعاش الأولي .. إلخ .

(٢) الشبكة المعقدة (كارثة متوسطة إلى كبيرة) تستلزم وجود مركز إضافي لمواصلة عملية الإنعاش وعلاج بعض الحالات وتوزيع المصابين على المستشفيات بمساعدة القيادة الطبية .

ملاحظة : في حالة كون الحدث غير تقليدي (كارثة بيولوجية) فإن عملية الإنقاذ تتطلب فريقًا متخصصاً للإنقاذ وتجهيزات معينة للحماية الشخصية والكشف، والقيام بعملية التعقيم للمصابين بعد اخراجهم من منطقة الخطر (المنطقة الحمراء) .

سابعاً : توافر منطقة آمنة (ملجأ) :

● المنطقة الآمنة (الملجأ) يجب توافر الآتي فيها :

(١) البعد عن تيارات الملوثات وقريبة من مشهد الحدث (الكارثة البيولوجية).

(٢) بها سبل للا تصالات ومهبط للطائرات وذو مداخل ومخارج منفصلة ومحددة .

(٣) أن تكون نظيفة وجيدة التهوية والإضاءة .

ثامناً : استحداث مركز للإخلاء الطبي :

(١) يستحدث مركز للإخلاء الطبي في الكوارث البيولوجية الكبيرة كمحطة بين المستشفيات والمحطة الطبية المتقدمة.

(٢) يقام المركز عادة في منشأة قائمة (مستشفى) قريبة بالمنطقة ، أو مستشفى ميداني.

(٣) يتم نقل الحالات الحرجة إلى المستشفيات التخصصية الأنسب بمساعدة القيادة الطبية .

تاسعاً : تصنيف المصابين :

(١) يصنف المصابين حسب شدة الإصابة لتحديد أولوية العلاج والنقل .

(٢) يقوم بالتصنيف ضابط الفرز (الطبيب الأكثر مهارة المتواجد بالموقع).

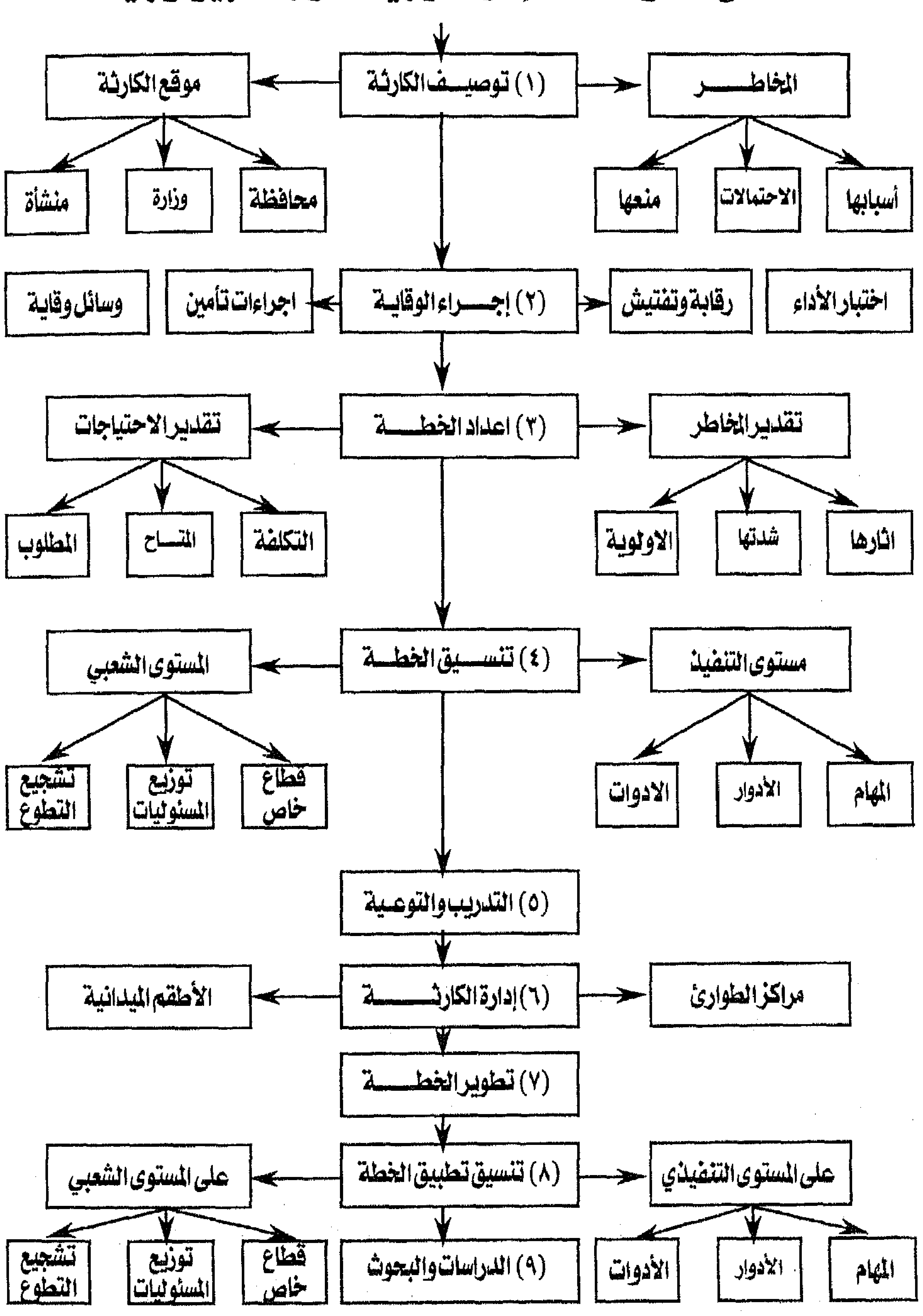
(٣) المصاب بأشد إصابة يحمل اللون الأحمر (الرمز الأحمر) والبقية حسب حالة المصاب تحمل الألوان (الأصفر ، الأخضر ، والأسود) .

عاشراً : خطة إدارة الكوارث بالمستشفيات :

(١) يجب إعداد خطط طواريء لإدخال أعداد كبيرة من المصابين في وقت قصير إلى المستشفيات.

(٢) يجب تواجد الدعم البشري الطبي (أطباء ومستشفيات) والتجهيزات لمثل هذه الأحوال الطارئة (الكوارث البيولوجية) .

ملخص خطوات خطة إدارة طواريء الكوارث البيولوجية



خطة مواجهة خطر الحرب الجرثومية

● وضعت منظمة الصحة العالمية WHO خطة شاملة لمواجهة الخطر الجرثومي من خلال الشبكة العالمية للإنذار المبكر عن الأوبئة .

● هذه الشبكة لها وظائف رئيسية هي :

١ ـ جمع المعلومات والأخبار عن ظهور الأمراض .

٢ ـ التحقق من أن أي مرض يرصد يمثل خطراً حقيقياً .

٣ ـ اطلاع الدول الأعضاء في المنظمة على هذا التقرير .

٤ ـ التجاوب السريع مع الكارثة البيولوجية .

● يعمل على هذه الشبكة متخصصين في المجالات الطبية والبيئية والإعلامية والأمنية .

تأمين الوقاية من الأسلحة البيولوجية

● تأمين الوقاية الفردية والجماعية تجاه أسلحة التدمير الشامل الجرثومية إجراء بالغ الاهمية للحد من أثرها السيئة المهلكة للبشرية.

● تلخص الاجراءات الوقائية في الاحتياطات التالية :

(١) تحصين المواطنين باللقاحات الواجبة لإكسابهم المناعة تجاه الأمراض .

(٢) تنفيذ الإجراءات الصحية المتعلقة بالصحة الشخصية والعامة .

(٣) استعمال الأقنعة الواقية للحيلولة دون دخول الغبار الجرثومي إلى جهاز التنفس.

(٤) ارتداء الملابس الواقية للحيلولة دون تلويث الجسم بالجراثيم .

(٥) تطبيق قواعد التطهير علي المناطق والأماكن الموبوئة .

(٦) مكافحة القوارض والحشرات الناقلة للأمراض وإبادتها .

(٧) تنفيذ الحجر الصحي تنفيذا دقيقا صارماً .

(٨) مراقبة المواد الغذائية والمؤمن والمعلبات والتأكد من سلامتها .

(٩) تعقيم مياه الشرب والتأكد من خلوها من العوامل الجرثومية .

(١٠) توفير كميات كافية من الادوية خاصة المضادات الحيوية .

(١١) تجهيز المختبرات التخصصية ودعمها بالاستشارين والاخصائيين والفنيين في مجالات الطب الوقائي والصحة الوقائية .

الخطوط العامة لمكافحة الأسلحة البيولوجية

● تعتبر القدرة على تفادي التلوث خصوصاً في العوامل البيولوجية لذلك يجب اتباع الخطوط العامة الآتية :

(١) جمع المعلومات عن ظهور الأمراض الجرثومية وانتشارها .

(٢) جمع العينات المناسبة للفحص (المياه ، الهواء ، الأغذية .. إلخ) .

(٣) التشخيص السليم والسريع للمرض .

(٤) تكوين مخزون من اللقحات والمضادات الحيوية ومضادات السموم .

(٥) توزيع الاقنعة والبدل الواقية .

(٦) التثقيف عن طريق وسائل الإعلام بطرق الوقاية والمكافحة .

بعض الأنظمة النقالة للكشف المبكر عن أسلحة الدمار الشامل البيولوجية

● أحد الشركات الألمانية أنتجت أنظمة نقاله للكشف السريع عن الاسلحة البيولوجية «المركبة ريكون فوكس » نظام من التصميم النموذجي تتعامل مع أحدث تقنيات الكشف البيولوجي .

● توفر المركبة ريكون فوكس إمكانية التعرف على كمية ومدى أي تلوث بيولوجي. ويمكن بسهولة نقل المركبة داخل طائرة أو سفينة أو على شاحنة من أجل الانتشار السريع .

▮ الكشف عن الرزاز البيولوجي بطريقة التلألؤ الضوئى

● تستخدم أساليب التلألؤ الضوئى لقياس الضوء الذي ينتج عن التفاعلات البيولوجية ، وقد تم تطبيق هذه الأساليب في قياس الرزاز البيولوجي.

● يتم الحصول على عينة من الهواء الملوث بعدها يتم تعريض العينة لتحليلات أخرى بواسطة أسلوب التلالؤ الضوئى .

● بعد ذلك يتم قياس الضوء المنبعث من العينة حيث أن كثافة الضوء متناسبة (بصورة مباشرة) مع عدد مجموعات الهيماتين الموجودة في الخلية في العينة.

● هذا النظام حساسا ولكن كانت تنقصه القدرة على التفريق بين مصادر الهيماتين البكتيرية أو غير البكتيرية .

● استخدام التفاعل الإنزيمي لوسيفيرين ـ لوسيفيريس (L-L) تم تطبيقه ويفرق هذا التفاعل بين وجود الـ ATP في الخلايا البكتيرية وغير البكتيرية.

● هناك محاولات أخرى تشبه تفاعل (L-L) باستخدام Adenylate Kinase ويتميز هذا النظام بعدم احتياجه إلى خلايا لأغراض القياس .

▮ أحدث أجهزة الدفاع ضد العوامل البيولوجية

● تعتبر شركة الفريد كارشر الألمانية أكبر منتج في العالم لأحدث أجهزة الدفاع المدني ضد العوامل البيولوجية .

● فيما يلي أمثلة لبعض برنامج المنتجات الرئيسية للشركة :

(١) الملابس الواقية من العوامل البيولوجية .

(٢) أنظمة التطهير والمواد الدفاعية الأخرى ضد العوامل البيولوجية .

(٣) انظمة تنظيف وصيانة المواد من التلوث الجرثومي .

(٤) انظمة التعقيم الميداني المتنقلة .

(٥) انظمة الحماية البيئية من التلوث البيولوجي .

(٦) حـاويـات المطابخ الميـدانيـة وانـظمـة الاعـاشـة المتنقلة خـلال الكوارث البيولوجية.

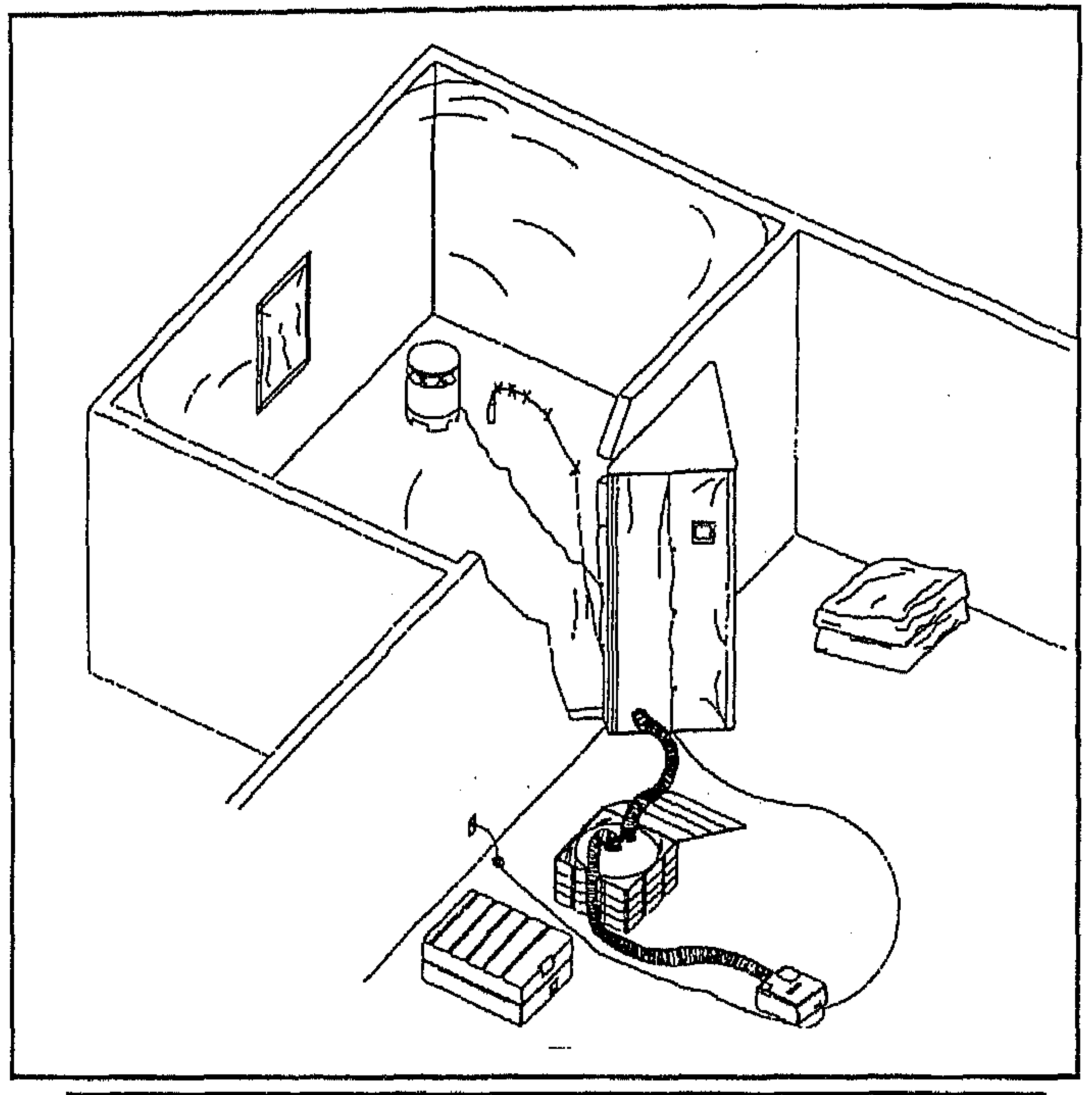
(٧) أنظمة تنقية الماء الملوث من العوامل الجرثومية .

● أثبتت الاختبارات التي قامت بها معاهد دولية حيادية الجودة العملية لهذه المنتجات تحت أقصى المعايير والكفاءة الضرورية والإمكانات لتصنيع وتطوير مثل هذه المنتجات المعقدة في مجال الدفاع ضد العوامل البيولوجية .



مركبة متنقلة
(يستخدمها رجال الدفاع المدني كأحد أحدث أنظمة التعقيم الميداني المستخدمة في التطهير ضد التلوث الجرثومي للأفراد والبيئة)

تجهيزات سهلة للوقاية الجماعية من الحرب البيولوجية (ملجأ)



رسم تخطيطي **ملجأ** يستخدم للوقاية الجماعية من الحرب الجرثومية

● يتألف الملجأ من أربع وحدات أساسية :

(١) غرفة مبطنة توفر نطاقا أساسياً محمياً (يمكن التخلص من بطانتها عند تلوثها).

(٢) باب خاص واقياً يتيح الدخول والخروج من وإلى الملجأ بأمان .

(٣) مرشح (Filter) واقي ينظف الهواء الذي يضخ إلى الملجأ من العوامل البيولوجية .

التطهير من العدوى بالجمرة الخبيثة

أولاً : تطهير الأفراد من جراثيم الأنثراكس :

● التطهير السريع والفعال للمصابين يؤدي إلى أقل قدر من المخاطر حتى بدون

ارتداء الرداء الواقي الكامل .

● وفي حالة حدوث كارثة بيولوجية تتضمن تسرب مواد جرثومية فإنه يجب الأخذ في الاعتبار أنه سيكون هناك عدد كبير من المصابين الملوثين.

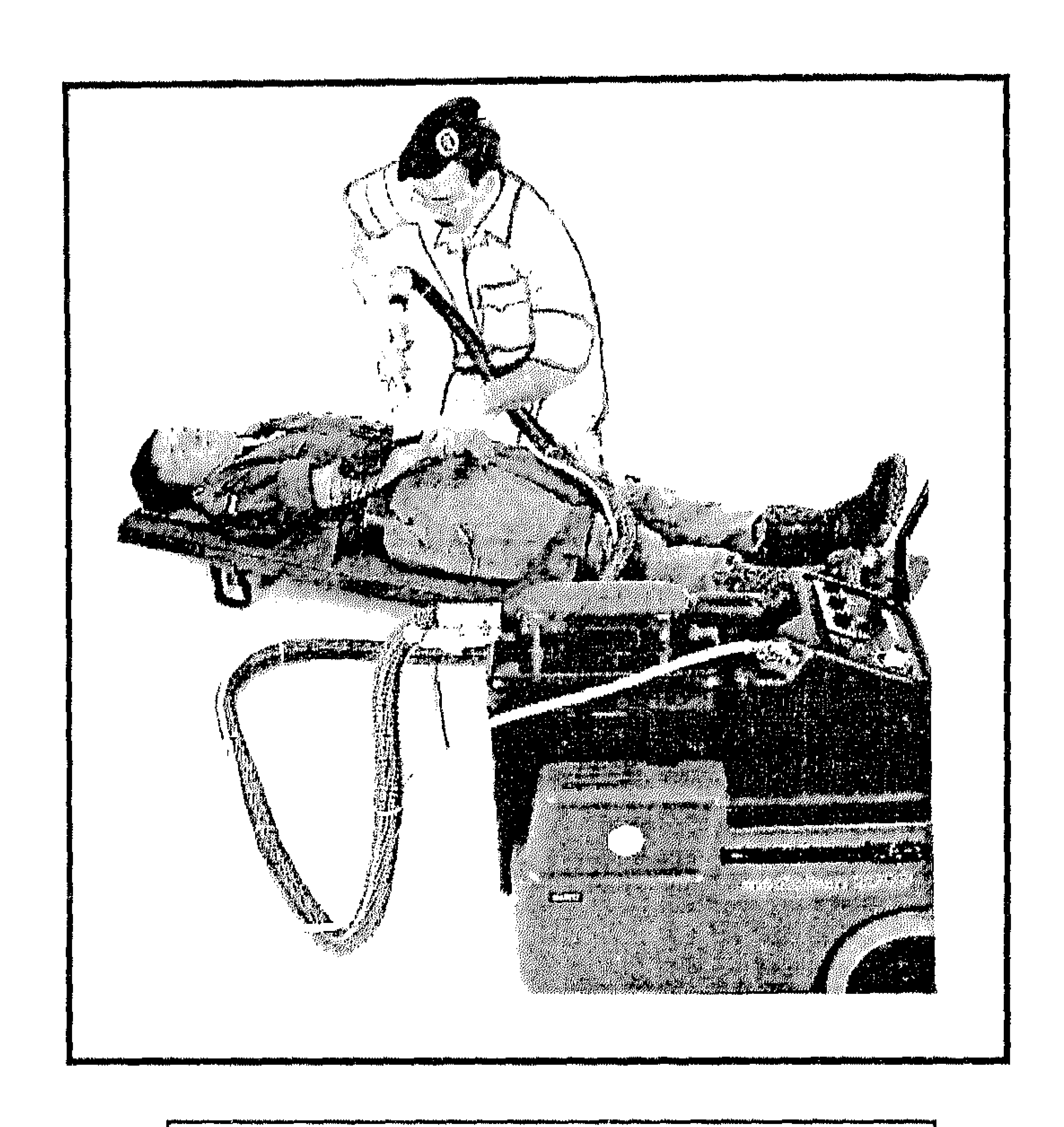
● يتم تطهير المصابين في منطقة مغلقة قبل دخول المستشفى باستخدام طريقة الرزاز في التطهير والتي تسمح بإزالة آثار التلوث العالقة بالجلد .

(أ) **أجهزة ميديكلين Mediclean :**

● أجهزة عالية القدرة يمكنها تنفيذ المعالجة الصحية للأفراد من آثار الملوثات الجرثومية (كالجمرة الخبيثة).

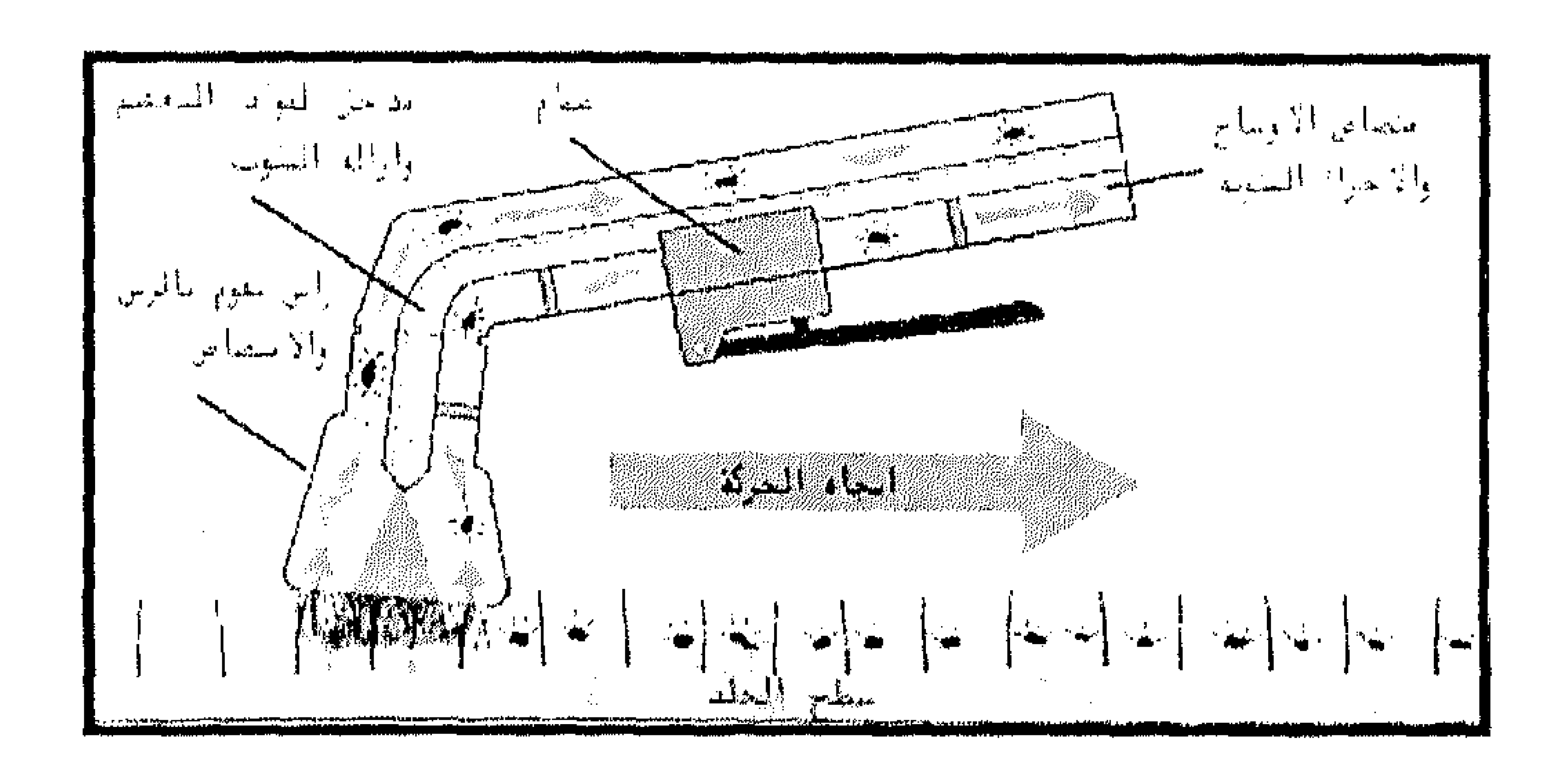


جهاز ميديكلين الصغير (١٠٠٠ Mediclean)
(جهاز صغير قابل للحمل وجاهز للاستعمال الفردي
للتطهير في مكان الكارثة أو للإسعاف المتنقل)



جهاز ميديكلين الكبير (Mediclean ٢٠٠٠)
(جهاز كبير يستخدم لتطهير الأفراد الذين أصيبوا
من جراء احتكاكهم بمواد جرثومية كالجمرة الخبيثة)

- الأجهزة تشتمل على وعاء لمحلول التطهير والتعقيم ووعاء آخر يجمع فيه المحلول المستعمل .
- رأس الجهاز الذي يرش الجسم تم تطويره بشكل جديد بحيث يمكن استخدامه دون جهد لتوصيل محلول التطهير إلى مناطق الجسم صعبة البلوغ .



رأس جهاز الميديكلين
(السهم الكبير يوضح اتجاه الحركة
خلال رش المطهر وامتصاص الملوثات)

● يتم رش محلول التطهير والتعقيم علي الجلد ثم يعاد امتصاصه في نفس الوقت ، وهذا يجعل من الممكن استمرار تأثير التطهير والتعقيم بشكل دائم ومتبادل علي الجلد.

● من خلال ذلك يتم إزالة الملوثات والمواد التي تسمم الدم على الجلد كجراثيم الجمرة .

● بواسطة طريقة الدش النابض يتم تطهير الجلد على مرحلتين:

الأولى.. الرش بالمحلول المعقم RM21 (١٪) لمدة ٣٠ ـ ٦٠ ثانية .

الثانية .. الشطف بالماء الصحي .



أحد أنظمة التعقيم (Decontamination) الميداني المتنقلة للتطهير بالدش النابض



وحدة متنقلة لتطهير الأفراد
من آثار التلوث البيولوجي كالجمرة الخبيثة

ثانياً : تطهير الملابس من جراثيم الجمرة :

● يتم إزالة الجراثيم من الملابس عن طريق البخار بدرجة حرارة بين (١٤٠ - ٢١٠) درجة مئوية.

● تحقق إبادة الجراثيم أيضا بطريقة الكي بالبخار الحار (المكواة) .

● هناك فرق بين التعقيم والتطهير من الجمرة .

● التعقيم هو قتل جميع البكتيريا المسببة للجمرة بنسبة ١٠٠٪ وهذا لا يمكن الوصول له إلا بثلاث طرق :

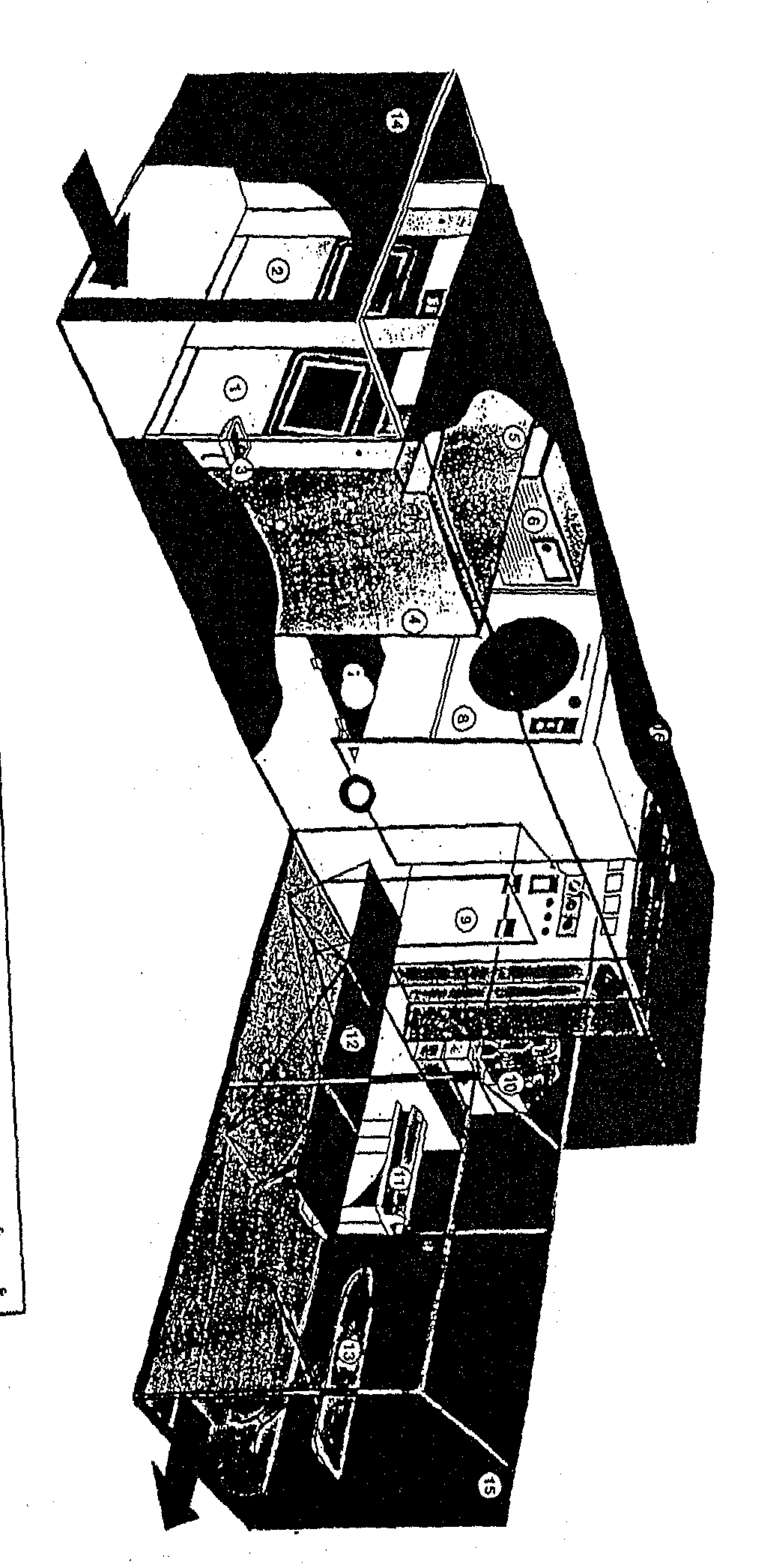
(أ) التعقيم بواسطة غاز الإيثلين وهذا سام جدا ويحتاج لاجهزة باهظة الثمن للتحكم به .

(ب) استخدام الاشعة السينية وهذه أيضا لها ضوابطها وتكلفتها الغالية .

(ج) التعقيم بواسطة الحرارة (١٣٥) درجة مئوية وضغط بخاري عالي باستخدام اجهزة التعقيم .

● أما التطهير من الجمرة فيكون باستخدام مواد كيميائية ذات تركيبة خاصة تسمى المطهرات الطبية ولا تصل إلى نسبة ١٠٠٪ .

● يمكن رفع درجة التطهير إلى التعقييم في حالات محدودة ومدروسة فمثلاً هناك مصادر كثيرة لانتشار الأمراض والعدوى يكون مصدرها الأجهزة الطبية وأجهزة الفحص تلك الاجهزة الكبيرة لا يمكن وضعها داخل أجهزة التعقيم لذلك يتم استخدام المطهرات الطبية ذات الفعالية العالية في تعقيمها .

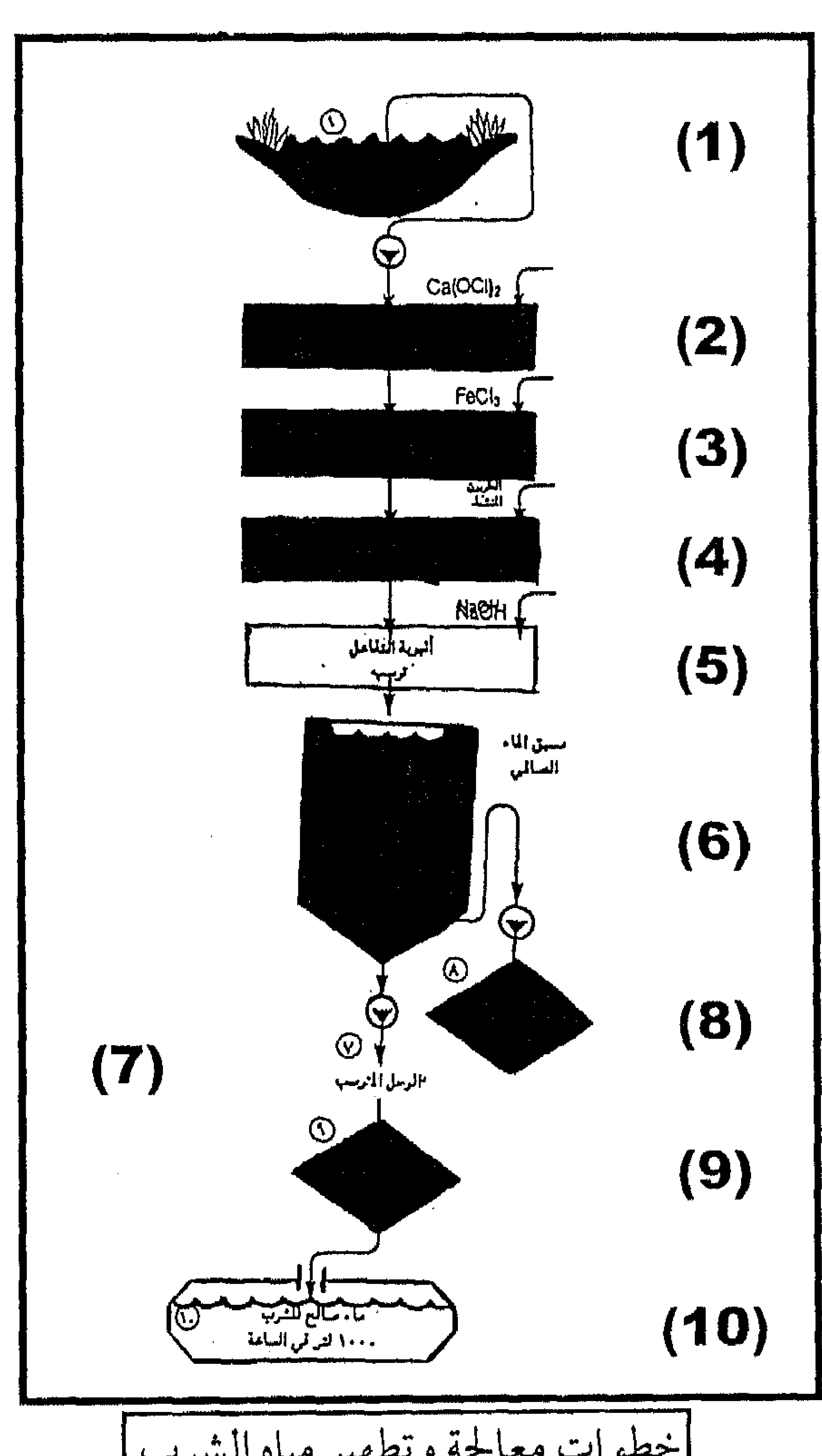


أحد أنظمة الغسيل الثابتة المستخدمة في الميدان لتنظيف وتطهير وتعقيم الملابس والمنسوجات من الملوثات البيولوجية كالجمرة الخبيثة.

ثالثاً : تطهير مياه الشرب من جراثيم الأنثراكس :

● يتم في عشرة خطوات معالجة وتطهير مياه الشرب الملوثة بجراثيم الجمرة من خلال نظام يسمى وتركليين ١٠٠٠ (Waterclean 1000) .

● بهذه الطريقة يتم إبادة بكتيريا الجمرة الخبيثة باستخدام الكلور النشط بعد إدمصاصها على الكربون النشط .



خطوات معالجة وتطهير مياه الشرب المحتمل تلوثها بجراثيم الجمرة

رابعاً : تطهير المباني والمكاتب من الداخل :

● تتم إزالة الجراثيم من داخل العمارات والحاويات بمساعدة البخار الجاف بدرجة حرارة (٢١٠) درجة مئوية ويمكن إضافة مادية تطهير غير أكالة إليه مثل (Rm21 or Rm35) .

● يتم استخدام غاز ثاني أكسيد الكلور (السام) في أنظمة التهوية والتكييف المركزي لتطهير المباني والمكاتب من الداخل حماية للمواطنين والبيئة من التلوث بجراثيم الأنثراكس .

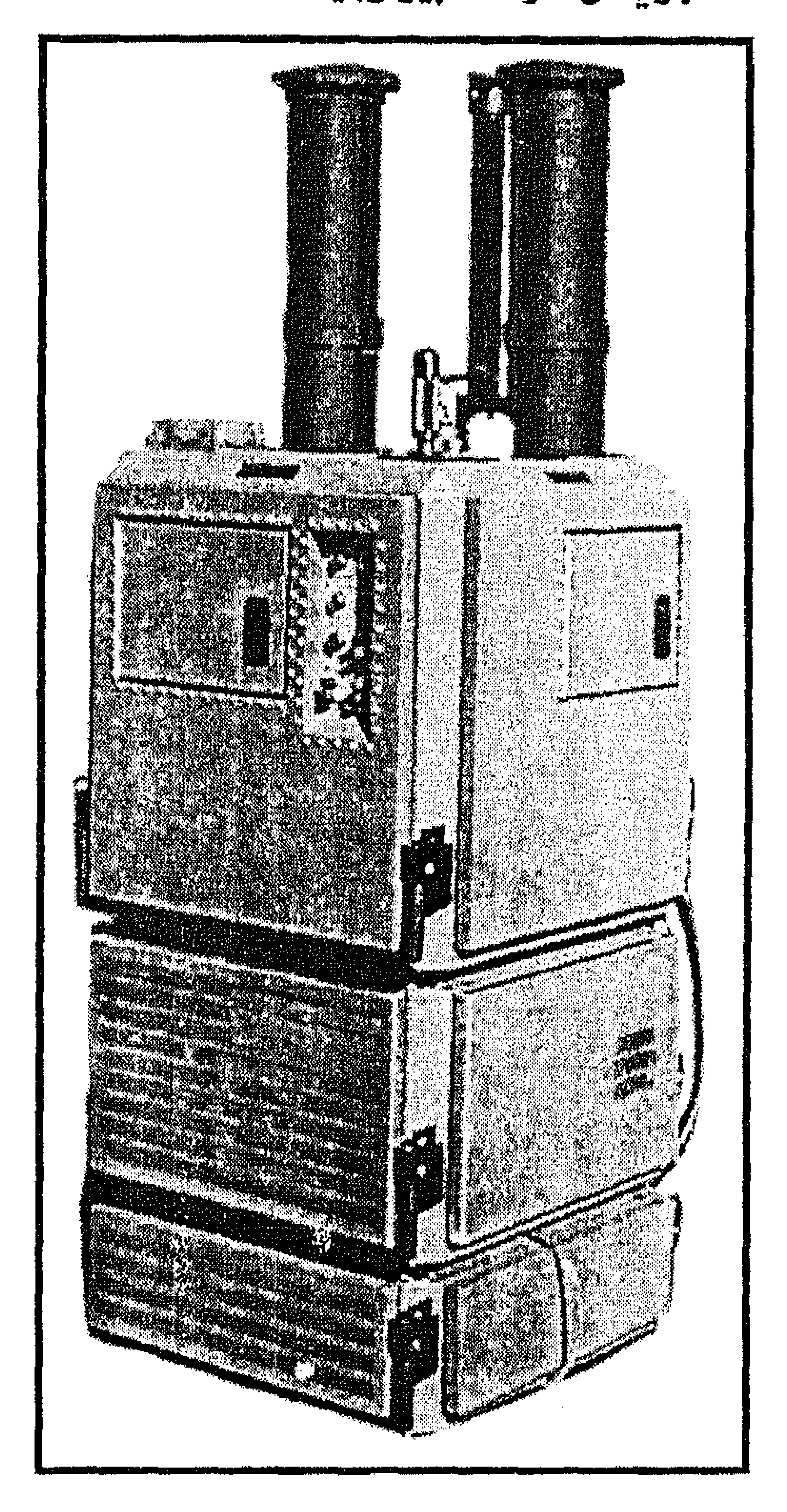
خامساً: تطهير الأراضي والتربة الملوثة بالجمرة :

● يستخدم محلول C8 لتطهير الأراضي. ويمكن إضافة مادة RM54 إلى محلولC8 لتطويل مدة التفاعل .

● هذه المحاليل تعتبر من المنتجات الأساسية لنفس الشركة السابق ذكرها مع أجهزة الدفاع المدني ضد العوامل البيولوجية .

المسح البيئي للتأمين ضد التلوث البيولوجي

أولاً : تأمين الغلاف الجوي من الملوثات البيولوجية :



أحدث الأجهزة المستخدمة في مجال المسح البيئي البيولوجي
للهواء التي تعطي أدق النتائج
لاكتشاف الملوثات البيولوجية البيئية كالجمرة الخبيثة
Automated Real - Time Integrated Biological Agent Detection System

ثانياً: تأمين المجاري المائية من الملوثات البيئية:

● يتم تأمين المجاري المائية (كالأنهار) من خلال الفحص الدوري من المنبع إلى المصب لتكوين قاعدة بيانات للخلفية البيولوجية يتم الرجوع إليها عند الضرورة .

● يقوم بذلك كوادر متخصصة ومدربة على المسح البيئي ومزودة بأحدث أجهزة الكشف والقياس والتحاليل الدقيقة والتي يمكنها قياس الخواص الطبيعية وتنفيذ عمليات التحليل البيولوجي للمياه (كالخلو من جراثيم الجمرة) والتأكد من مطابقتها القياسية وصلاحيتها للاستخدام في الأغراض المختلفة .

ثالثاً: تأمين منافذ البلاد من الملوثات البيولوجية البيئية:

● من المهام الرئيسية تأمين منافذ الدولة من دخول الملوثات البيئية بجميع أنواعها (كجراثيم الجمرة) .

● يتم ذلك عن طريق دفع أطقم مسح بيئى إلى الموانئ والمطارات مزودة بأجهزة الكشف والقياس الدقيقة لمراقبة الواردات والتأكد من خلوها من أي تلوث جرثومي كالأنثراكس .

دور الدفاع المدني في الحرب البيولوجية

● عملية الدفاع المدني في المجال البيولوجي تركز على تجنب المخاطر عن طريق إعطاء إنذار مبكر عن الهجوم الجرثومي والتزويد بالمعدات الواقية على مستوى الفرد.

● والتركيز على إدارة التوابع والتحكم في انتشار التلوث ومراقبة الخطر لكي يتم إخلاء الناس الذين هم في خطر التلوث الثانوي .

دور المستشفيات في الحرب البيولوجية

● يجب على منسوبي المستشفيات (أطباء وممرضين وفنيي الطواريء الطبية) أن يكونوا على دراية بمخاطر الأسلحة البيولوجية وطريقة الاكتشاف المبكر عليها

والتعامل مع ضحاياها.

● تحديد دور كل فرد في فريق العمل بالمستشفى للتقليل من الخسائر والتأكد من الاستجابة السريعة المنظمة للوباء ويمكن الوصول إلى حالة الاستعداد القصوى بإجراء تدريبات الاستعداد المتكررة .

الملابس الواقية من الهجمات البيولوجية

أولاً: البدلة الواقية من المواد البيولوجية:



أحد رجال المكافحة البيولوجية يرتدي البدلة الواقية ذات المواصفات الخاصة التي تستطيع أن تمنع جراثيم الجمرة من الوصول للجلد وإلحاق الأذى به ، تتضمن هذه البدلة على كفوف واقية (قفازات) وغطاء للرأس (قلنسوة) وحذاء واقي ، الهدف هو تغطية الجسم بشكل كامل

● البدلة الواقية تتميز بالجمع بين الوقاية المطلقة ونفاذية عالية للهواء وبخار الماء أي أنها مناسبة خاصة للطقس الحار لذلك ينخفض الإجهاد الحراري بشكل ملحوظ عند لبس البدله .

● البدلة الواقية من المواد البيولوجية عبارة عن نوع من الأنسجة المحتوية على الفحم المنشط (الكربون المدمص) والمصممة خاصة لمواجهة الحرب البيولوجية .

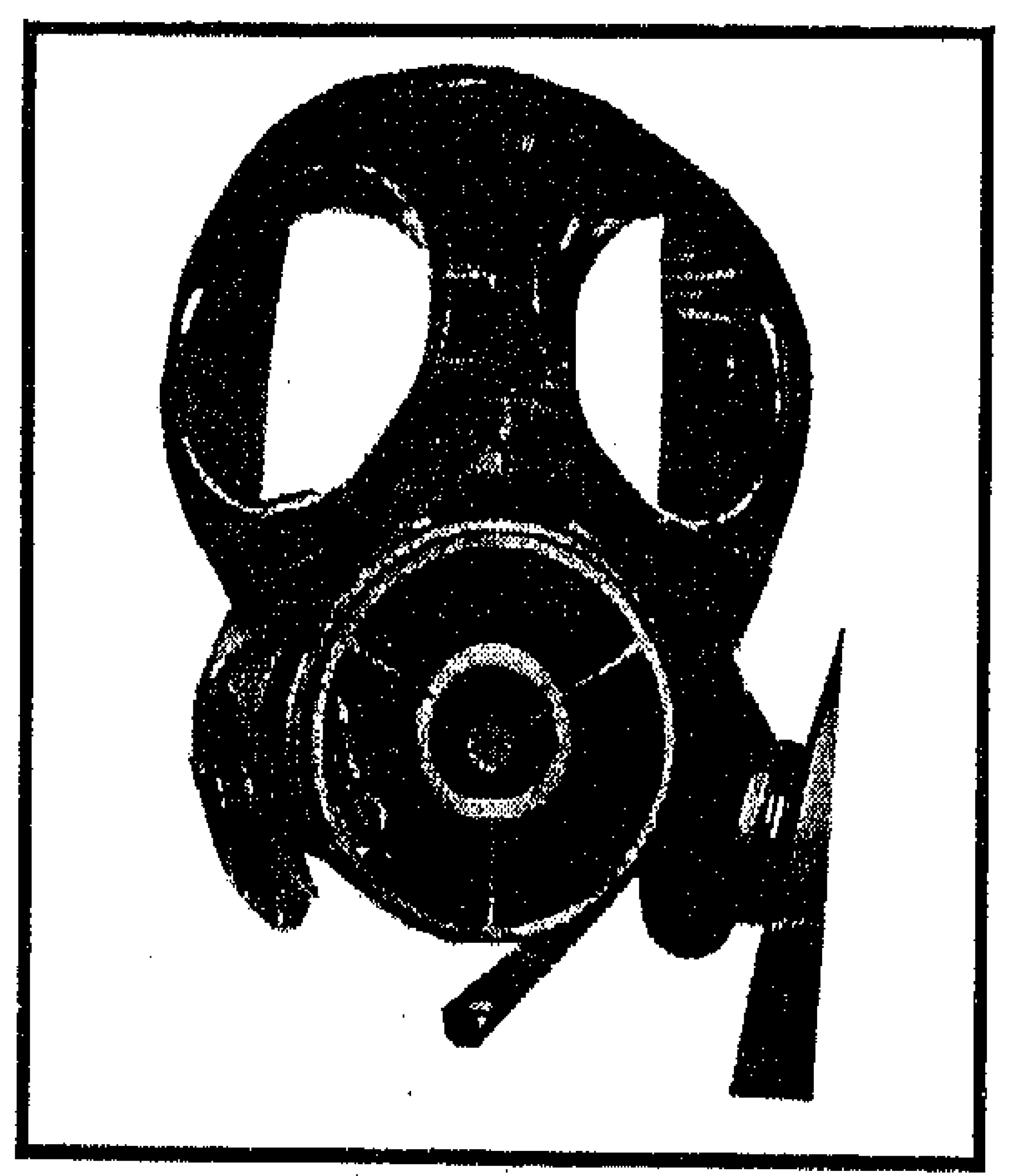
ثانياً: الخوذة (المتطورة) للوقاية من الجمرة:

● سلكت الخوذة سبيل التقنية المتطورة للوقاية من آثار أسلحة الدمار الشامل العادية الجرثومية كالجمرة الخبيثة .

● الخودة الحديثة مجهزة بشكل كامل بما في ذلك كاميرا مركبة فيها ، ومنظاران للرؤية الليلة وميكروفون للاتصال الصوتي وكذلك موصلة أيضا بقمر اصطناعي لتحديد المواقع في الإصابة البيولوجية .

● والخوذة المتطورة تبث المعلومات بكاملها إلى أجهزة كمبيوتر مما يتيح مراقبة إصابات الأفراد .

ثالثاً: الأقنعة الواقية من الجمرة:



قناع مضاد للأسلحة البيولوجية كالجمرة الخبيثة



فريق إنقاذ يرتدي أقنعة واقية من الجمرة

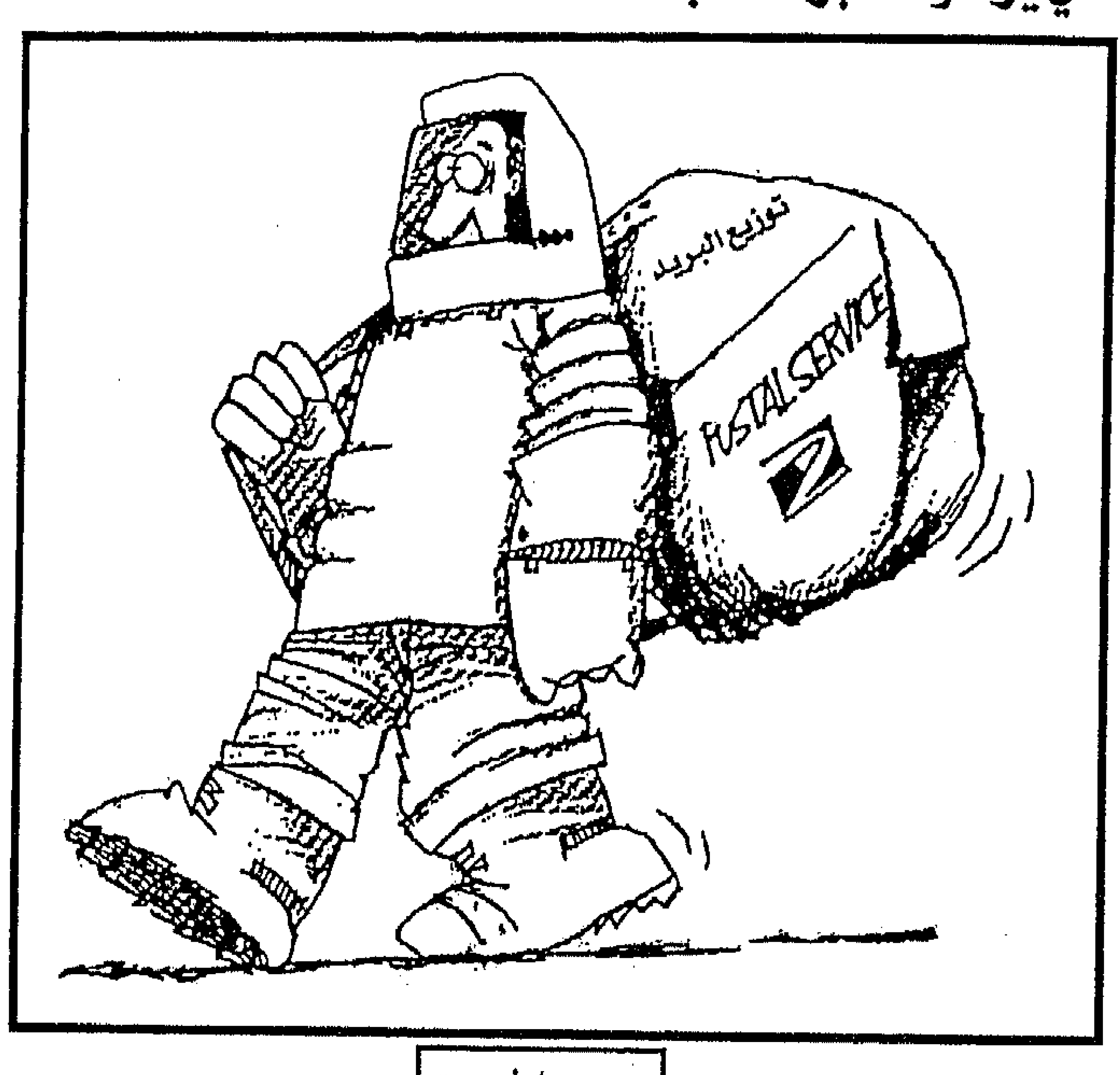


الأقنعة كهذه الكمامة يمكن أن تلتقط ٩٥ بالمائة من الجزئيات الجرثومية
ولكن الميكروبات قد تتسرب من جوانبها

● لقد كانت الحرب العالمية الأولى حافزاً لتطوير وإنتاج الأقنعة الواقية وفي الحرب العالمية الثانية تم تحسين قياساتها وجعلها مريحة بشكل أفضل وفي الوقت الحاضر تم تطوير أنواع عديدة من الأقنعة تعطي حماية كافية وبإزعاج أقل .

● ومن الضروري معرفة أن الأقنعة تعطي حماية لوقت محدود والسبب في ذلك ان المواد الماصة (المرشح) الموجودة في القناع ذات قدرة محدودة على الامتصاص ويعتمد طول هذه المدة على عوامل منها تركيز المادة الملوثة للجو على درجة الحرارة .

ما الذي يرسلونه عبر الخطابات؟

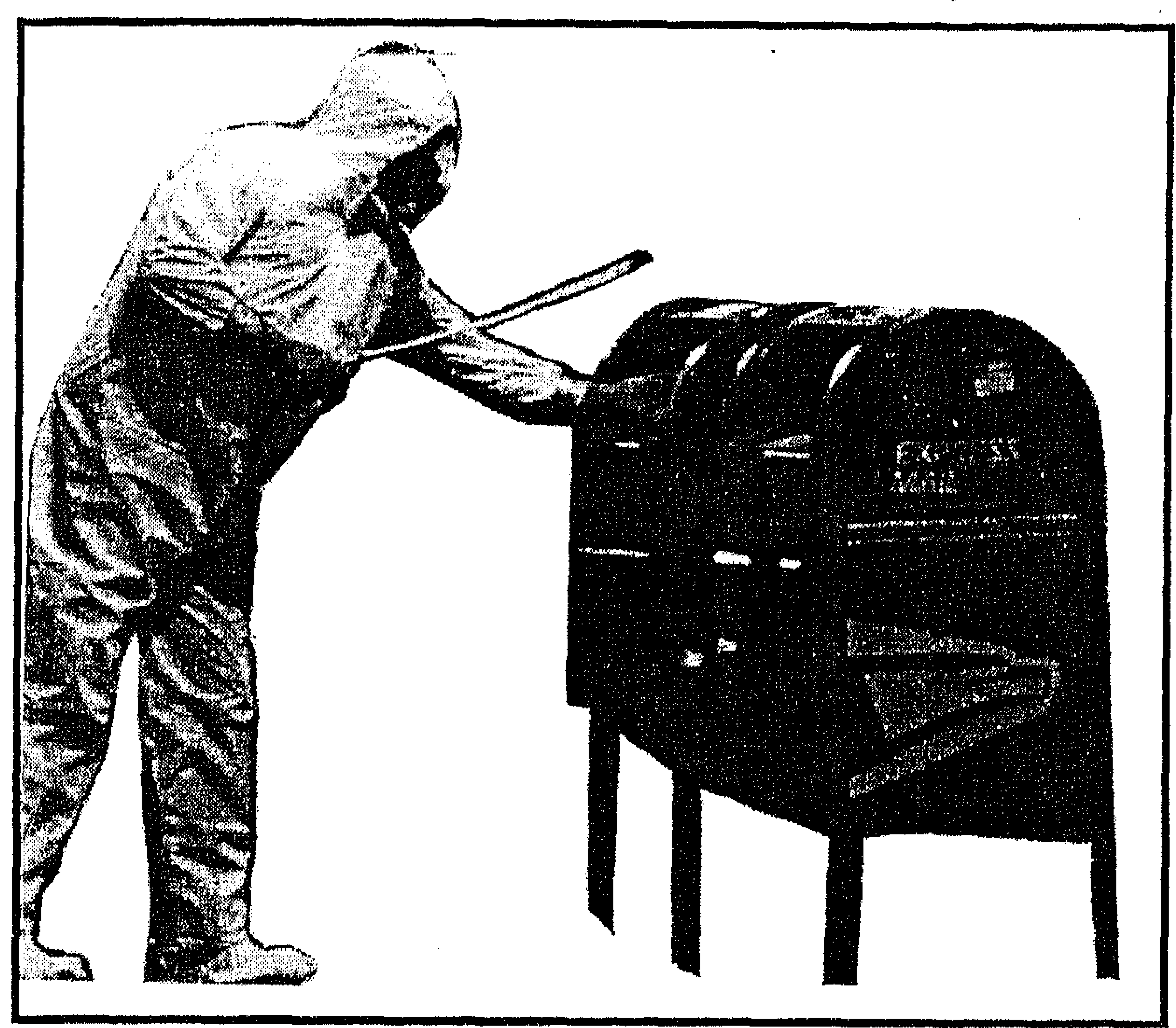


بريد بالجمرة

● عند استعمال الانثراكس كسلاح ، فإن الميكروب يجفف ، ثم يطحن ليصبح بودرة ناعمة أو على هيئة معجون أسنان ، أو يدمج في مساحيق التجميل الخاصة بالمرأة .

● تكون جراثيم الجمرة نشطة في حالة إغلاق أغلفة الرسائل (أظرف الخطابات) عليها حيث تتكاثر وخاصة في البودرة وهذه هي مصادر الخطورة التي قد يستخدمها البعض في نشر هذا المرض عن طريق الرسائل عند فتحها واستنشاق البودرة .

طرق فحص الرسائل والطرود



عمال البريد في الخطوط الأمامية في حرب الانثراكس

● فحص الطرود والرسائل البريدية القادمة من الخارج يتم تحسباً من احتوائها على بكتيريا الانثراكس المسببة لمرض الجمرة الخبيثة بتزويد المنافذ الجمركية في الموانئ البرية والجوية والبحرية بأحدث الاجهزة العلمية للكشف والفحص عن الرسائل والطرود البريدية الملوثة.

● يتم اتخاذ جميع الإجراءات التي تكفل حماية العاملين في مكاتب البريد من مرض الأنثراكس أولى هذه الإجراءات الوقائية هي تأمين قسم الطرود والخطابات حيث يتم التعامل معها بحذر .

● كذلك يتم توزيع الكمامات والقفازت الواقية وإجراء كشف دوري وقائى لحماية العاملين بالبريد من التعرض لمخاطر الوظيفة .

● عند فض أي مظروف يوصى باتباع الخطوات التالية :

(١) لا يتم تداول الرسالة المشكوك في انها تحمل خطر الجمرة الخبيثة .

(٢) يوضع الطرد المشكوك فيه في مكان منعزل .

(٣) تحريز الطرد المشتبه فيه في أكياس بلاستيكية أو صناديق محكمة الإغلاق .

(٤) يترك المكان سريعاً ويمنع دخول أي إنسان إلى هذا المكان .

(٥) إبلاغ السلطات (الشرطة والدفاع المدني) عن الطرود والرسائل المشتبه فيها .

(٦) في حال فتح الرسالة المشتبهة يجب عزل المنطقة المجاورة لها لمنع انتشار المحتويات، وتعقيم المنطقة تعقيما جيدا بمحول مطهر قوي (هيبو كلورايد مخفف بنسبة ١ إلى ١٠) .

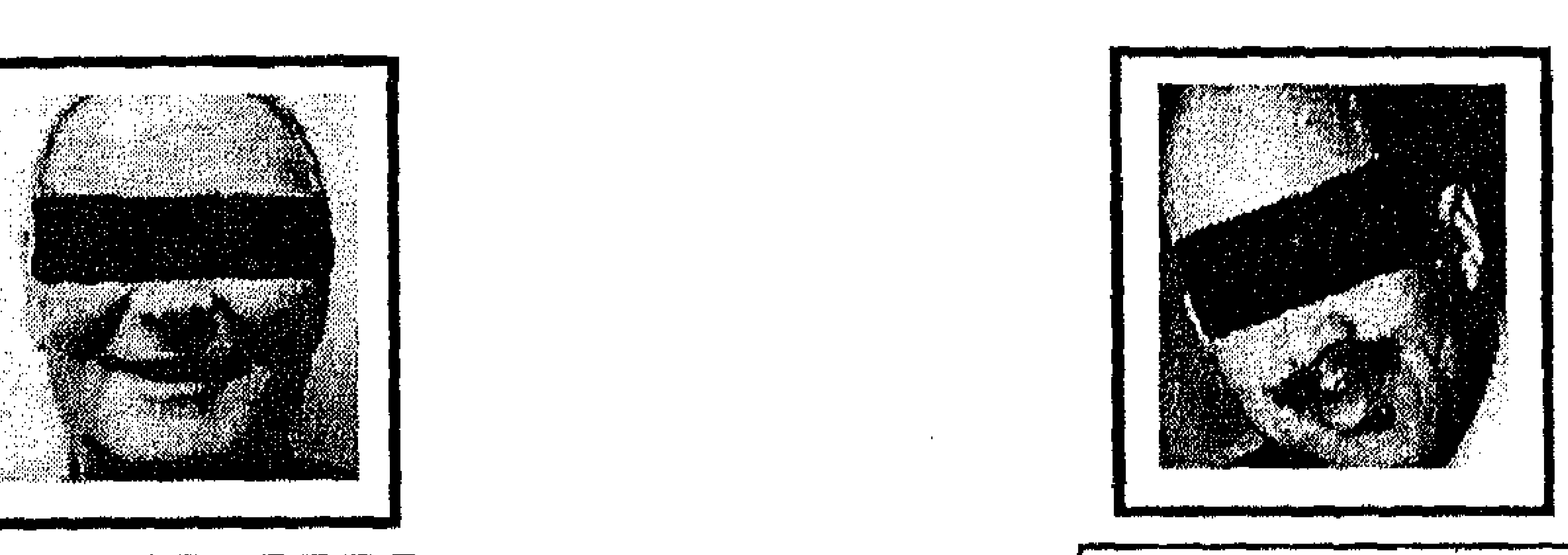
المغلفات والجمرة

● المغلفات (خاصة أظرف الخطابات) أغلبها بها فتحات مقاسها أكبر من ضعف حجم جرثومة الجمرة وهذا قد يتسبب في تسرب الميكروبات لناقلي ومتداولي الرسائل الملوثة بالأنثراكس .

● كذلك آلات الفرز البريدي التي تعمل بسرعة فائقة يمكن أن تؤدي إلى إخراج تلك الجراثيم الدقيقة من المغلفات وتؤدي إلى تشكيل غيوم خفية من المواد المعدية .

الجمرة في حالات حقيقية

أولاً : ضحايا موظفي البريد :



أحد ضحايا الأنثراكس من موظفي البريد

موظف آخر من ضحايا الجمرة الخبيثة بالبريد

- وفاة موظفي البريد الاثنين بأحد الولايات بأمريكا تؤكد أن الجراثيم الموضوعة داخل الرسائل يمكن أن تقتل ضحاياها حتى إذا لم تفتح هذه الخطابات .
- يعتقد البعض أن بكتيريا الأنثراكس التي لوثت بعض الرسائل « معقدة للغاية » ومن النوعية المحورة وراثياً المستخدمة كسلاح جرثومي .

ثانياً : لغز بعض الضحايا :

- في الولايات المتحدة امرأة أمريكية مسنة الاختبار على الحامض النووي الخاص بها يؤكد إصابتها بالجمرة الخبيثة . تعرضها للجراثيم يمثل لغزا خاصة إنها تعتبر حالة إصابة مؤكدة لشخص ليس له علاقة بالمنشآت البريدية .



المرأة الفليبينية (ك . ن) إحدى ضحايا الجمرة

● كاثي نجوين امرأة فليبينية تعيش بمفردها في الولايات المتحدة ماتت من الجمرة الرئوية وهي أيضًا ليست من العاملات بالبريد.

رسائل زائفة

● الرسائل الزائفة عبارة عن مزاح ثقيل حصل في بلاد عديدة منها :

أولاً : سكر بودرة وملح ناعم :

● في المانيا شخصين ثبت تورطهما في إرسال رسائل بريدية تحتوي على مساحيق بيضاء للإيحاء بأنها تحتوي على بودرة الجمرة الخبيثة وتبين من التحليل أن المسحوق ليس سوي سكر بودرة وملح ناعم .

ثانياً : هدية بالسم :

● رسائل وصلت إلى المانيا أيضاً وأثارت الرعب إذ كتب عليها عبارة GIFT التي تعني بالالمانية سم وبعد فحصها بالمختبر اتضح بأن الكلمة إنجليزية وتعني هدية.

ثالثاً : جير أبيض :

● سكان قبرص أصيبوا بحالة من الهلع الشديد بعد أن فوجئوا بخطوط بيضاء في عدة مناطق من الشوارع الرئيسية واعتقدوا انها بودرة بكتيريا (الانثراكس) اتضح أن تلك الخطوط البيضاء ما هي إلا جير أبيض كان المسئولون في أحد الأندية الرياضية بالعاصمة نيوقسيا قد استخدموه لتحديد مضمار سباق العدو الاسبوعي الذي اعتادوا تنظيمه .

رابعاً : مسحوق غسيل :

● رجل من بلغاريا رمى كيسا في مقبرة المدينة به مسحوق أبيض (مسحوق غسيل) كتب عليه أنثراكس ، وفي جوابه عن سبب قيامه بذلك قال أنه كان يمزح .

خامساً : مسحوق طباشير :

● قام طالباً أمريكياً بوضع مسحوق أبيض (طباشير) على مكتب أستاذه بهدف بث الذعر قال الطالب في جوابه عن سبب قيامه بذلك إنه كان يريد إثارة البلبلة والتوصل إلى أن يتم إخلاء المدرسة .

سادساً : مسحوق أبيض عادي :

● صاحب إحدى الصيدليات باليمن وضع مسحوقا أبيض في رسالة وبعث بها إلى أحد أصدقائه لترويعه على أساس أن المسحوق يحتوي على جمرة خبيثة تبين باستجوابه وإجراء فحوص على المساحيق الموجودة على الرسالة أن البودرة عادية ولا وجود للجمرة الخبيثة فيها.

كثرة الشائعات في الأزمات

● الشائعات بأنواعها المختلفة حية رقطاء تنفث سمومها في المجتمع وهي من أخطر أساليب الحرب النفسية .

● هذه الظاهرة (الشائعات) مصدر كثير من المآسي التي تقع في حياة الناس ، ووقعت أيضا في أحداث التاريخ ، فالذين قتلوا « يوليوس قيصر » لم يكونوا أعداءه ولكن أصدقائه أو من أشاعوا التظاهر بأنهم أصدقاؤه . لقد أشاع بروتس أنه يظهر لقيصر الحب والإعجاب والولاء ، ولكنه مع ذلك شارك في مؤامرة اغتيال القيصر وطعنه بخنجره مما جعل قيصر ينطق بكلمته الأخيرة التي أصبحت مثلاً يردده الناس

في كل العالم .. حتى أنت يابروتس .

الخوف من الجمرة يحول إنسان إلى بقرة

● مريض نفسي بمستشفى أوروبي للأمراض العقلية كان احد الضحايا بعد أن وصلته رسالة بها بودرة اتضح ـ بعد ذلك ـ انها لا تحمل جراثيم الجمرة وأنها أحد حالات المداعبات السخيفة .

● الرجل أصبح مضطرب السلوك على نحو خطير لدرجة أنه أعلن أنه (بقرة) وبدأ يصدر أصواتا كخوار البقر ويحاول أكل العشب خارج جناح المستشفى المقيم فيه .

خطوات الوقاية والمكافحة من الأنثراكس

أولاً : الترصد الإيجابي للمرض :

● يتم من خلال الآتي :

١ ـ تحديث تعريف المرض بالرجوع لجميع الهيئات العلمية المحلية والدولية.

٢ ـ إعداد بروتوكول للتعامل الموحد مع مرض الجمرة الخبيثة يشمل مسببات المرض وكيفية انتشاره والفئات الأكثر تعرضًا للإصابة وكيفية التطعيم والعلاج .

٣ ـ إجراء التحليل البيولوجي اللازم على محتويات جميع الرسائل والطرود المشتبه بها التي تصل من الخارج .

٤ ـ ضرورة توفير أحدث علاج خاص لحالات الإصابة خاصة المضاد الحيوي (سيبرو) Ciprofloxacin بمخازن التموين الطبي .

٥ ـ إنشاء غرف للعمليات الوقائية تعمل على مدار ٢٤ ساعة وإبلاغ أرقام تليفوناتها إلى مديريات الأمن والإسعاف والدفاع المدني والنجدة والبريد وذلك للرد على الاستفسارات والتعامل مع بلاغات المواطنين .

٦ ـ تجهيز فرق طوارىء للترصد الإيجابي للمرض تتكون من أطباء أخصائيين في الوبائيات والإدارة العامة لمكافحة الأمراض المعدية .

٧ ـ تزويد القائمين بالتعامل مع المواد الخطرة بالملابس الواقية والأقنعة والقفازات .

ثانياً : الترصد السلبي للمرض :

● يتم من خلال الآتي :

١ ـ نشر تعريف الحالة وطرق العلاج الحديث والإجراءات الوقائية علي مستشفيات الحميات وجميع الإدارات الوقائية علي مستوي البلاد .

٢ ـ زيادة التعاون مع الجهات الأخري ذات الصلة مثل المستشفيات التعليمية والمؤسسات العلاجية والخدمات الطبية للقوات المسلحة والشرطة والمؤسسات .

خطة للوقاية ومكافحة الجمرة الخبيثة

(١) تدريب فريق بمستشفيات الحميات على الاكتشاف المبكر للحالات المشتبه بها ، وسرعة الإبلاغ عنها .

(٢) تشكيل فرق طبية مكونة من أخصائي وبائيات ومعامل للاكتشاف المبكر واتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة .

(٣) تعريف المرض في صوره الثلاثة (الجلدية والرئوية والمعوية) .

(٤) التوضيح للناس أن الصوف والجلود الخاصة بالحيوانات المريضة تستمر كمصدر للعدوى لعدة شهور .

(٥) تعريف العامة أن سبب المرض هو بكتيريا توجد في دم الحيوانات المريضة أو الميتة بسبب المرض .

(٦) التوضيح للمختصين أن المناعة قد تحدث عقب الشفاء من المرض ولكنها غير مؤكدة وقد تتكرر العدوي .

(٧) التأكد من وجود العلاج التخصصي للمرض وهو عقار السبروفلوكساسين Ciprofloxacin الذي يعد أحدث علاج للميكروب المسبب له .

(٨) توفير المطهرات اللازمة ، ومن أهمها هيبوكلوريد الكالسيوم .

إجراءات وقائية لعدم الإصابة بالجمرة

(١) توفير لقاح يقي من المرض في الإنسان (يوجد في الولايات المتحدة لدى مركز مكافحة الأمراض بأطلانطا بولاية جورجيا وهو فعال في الوقائية من الجمرة الجلدية وربما الرئوية).

(٢) تثقيف المواطنين الذين يتداولون أدوات محتملة التلوث فيما يتعلق بالنظافة الشخصية وطرق انتقال الجمرة .

(٣) الإشراف الطبي المستمر على المواطنين مع الرعاية الفورية لكل آفة جلدية مشتبهة ، واستعمال ملابس واقية .

(٤) التطهير أو التعقيم للشعر والصوف والجلود وكذلك مسحوق العظام وغيرها من الأعلاف التي هي من مصدر حيواني.

(٥) تحرق الجثث أو تدفن عميقا مع إضافة أكسيد الكالسيوم الجاف (الجير الحي) ويفضل أن يكون ذلك في موقع نفوق الحيوان .

(٦) التطعيم سنويا للحيوانات في مناطق التوطن للمرض .

خطوات الوقاية من المرض في الإنسان

(١) السيطرة على المرض في الحيوان .

(٢) استخدام مادة الفورمالديهايد ٢٪ لإزالة التلوث من بعض الأجزاء الحيوانية كالشعر والصوف.

(٣) التطعيم باللقاح الواقي ضد المرض لمن هم عرضه للعدوى والإصابة .

(٤) استخدام الأقنعة الواقية وكذلك القفازات أثناء الملامسة مع منتجات قد تكون ملوثة .

(٥) عدم تناول الطعام قرب أماكن قد تكون ملوثة بجراثيم الجمرة .

خطوات الوقاية من حدوث المرض من الحيوان

(١) تحصين الحيوانات خاصة الإبقار والأغنام .

(٢) التخلص الصحي من الحيوانات المريضة أو النافقة بحرقها وذلك بحرقها أو دفنها (يفضل الحرق) .

(٣) تطهير الأماكن التي توجد بها إصابة باستخدام المطهرات الكيميائية القوية (كالفورمالين ١٠٪).

(٤) إحكام الرقابة الصحية على المنتجات الحيوانية (لحوم وألبان) .

(٥) تشديد الإجراءات في الحجر البيطري (الحيواني) الصحي بجميع المنافذ (براً وبحراً وجواً) .

(٦) عدم فتح جثث الحيوانات التي بشتبه إصابتها بالمرض والتخلص منها مباشرة بالحرق.

أهم طرق الوقاية من الجمرة

(١) تناول المضادات الحيوية مثل البنسلين تحت اشراف طبي .

(٢) تطعيم الافراد الذين تحتم عليهم طبيعة عملهم الاحتكاك مع الحيوانات .

وسائل تفادي الإصابة بالجمرة

(١) تشديد الرقابة الصحية واجراءات الحجر الصحي بالمواني.

(٢) منع استيراد المنتجات الحيوانية من المناطق الموبوءة .

(٣) منع دخول الحيوانات الحية والمستوردة من المناطق الآمنة إلا بعد مرور ٣٠ يوما على وجودها في الحجر البيطري (بهدف مراقبتها) .

(٤) سحب عينات من رسائل اللحوم ومنتجاتها والصوف والجلد ومساحيق العظم والدم المستوردة وارسالها للمعامل المركزية (لتحليلها).

(٥) إعداد بروتوكول التعامل مع الحالات المصابة بالجمرة الخبيثة والمشكوك في إصابتها .

(٦) أخذ عينات دورية من الحيوانات النافقة بالمرض أو المشكوك في إصابتها خاصة الحالات التي تموت موتا مفاجئا .

(٧) إعدام الحيوانات الحاملة للميكروبات بالحرق أو الدفن .

الاحتياطات اللازمة لمنع تسرب الجمرة الخبيثة عن طريق الحيوان

(١) أن يقوم الأطباء البيطريون بتوقيع الكشف الطبي على جميع الحيوانات التي يتم ذبحها بالمجازر لمتابعة حالتها الصحية .

(٢) أن تقوم أجهزة الرقابة بإحكام سيطرتها على جميع المنافذ والمواني والمطارات لمنع تسرب أي حيوانات مصابة بالمرض .

(٣) أن يمتنع المواطنين عن تناول لحوم الحيوانات التي يتم ذبحها خارج المسالخ (المجازر) حيث ان هذا المرض ينتقل إلي الإنسان عن طريق الجلد أو الاستنشاق أو تناول لحوم ملوثة غير مطهية جيدا ،وأنه في حالة تناول الإنسان لحوما ملوثة فإن الإنسان يصاب بالتهاب حاد في الأمعاء .

(٤) أن يتم فحص بكتيريا الأنثراكس المسببة لمرض الجمرة الخبيثة في الأحشاء الداخلية للحيوان (الكبد ـ الكلى ـ الطحال) أو المخلفات (الجلود والصوف والوبر) وفرش الشعر والحلاقة المصنعة من شعر حيواني ومصنعات الحيوان (مساحيق اللحم والعظم والدم) .

إجراءات الرقابة الصحية علي الحيوانات الحية واللحوم

(١) الحيوانات الحية الواردة بغرض الذبح لا يسمح باستيرادها من المناطق الموبوءة وطبقاً للموقف الوبائى لا يتم الشحن من أي بلد قبل ثلاثين يوما للتأكد من

صحة وسلامة الحيوانات كما لا يسمح بدخولها إلا بعد قضاء ثلاثين يوما في الحجر البيطري لمراقبتها .

(٢) في حالة ورود رسائل لحوم (طازجة ومبردة ومجمدة وأجزائها واعضائها) يتم سحب عينات وترسل للمعامل للفحص البكتيري لجراثيم الحمي الفحمية .

(٣) في حالة ورود رسائل خاصة بالحجر الصحي (الجلد ـ الشعر ـ الصوف - الاوبار ـ الفرو ـ الأمعاء ـ مسحوق اللحم والعظم ـ الدم الطازج والدم المجفف) فيتم سحب عينات منها لتحليلها في المعامل حتي لو كانت هناك شهادة موافقة تثبت خلوها من جراثيم الحمى الفحمية .

(٤) لابد ان يكون رسائل الصوف مغسولة بمحلول الفورمالدهيد (الفورمالين) ومصحوبة برسالة تفيد بخلوها من الجمرة الخبيثة ويتم سحب عينات منها وفي حالة إيجابيتها يتم إعدامها ولا يسمح بإعادة تصديرها وهذا متبع مع كل الرسائل ذات الأصل الحيواني .

شروط استيراد اللحوم الخالية من الجمرة

(١) ان تكون اللحوم ناتجة من حيوانات سليمة خالية من اي مرض وبائي يؤثر علي الإنسان أو الحيوان .

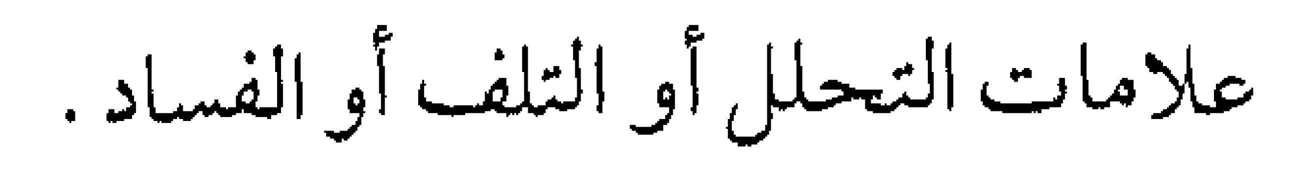
(٢) لم يسبق معالجة الحيوانات بأي من المضادات الحيوية لمدة شهر قبل ذبحها كما يشترط عدم معالجتها بالهرمونات.

(٣) يجب أن تكون الحيوانات مذبوحة طبقاً للشريعة الإسلامية تامة الإدماء .

(٤) أن تتم عملية التبريد الأولي للحوم على درجة حرارة لا تزيد على ٤ درجات مئوية لمدة لا تقل عن ٢٤ ساعة بعدها تبدأ عملية التشفية والتعبئة.

(٥) عملية التجميد للحوم (طبقا للاصول الفنية العالمية) عند درجة حرارة ٤٠ درجة مئوية تحت الصفر .

(٦) يجب أن يكون سطح اللحوم خاليا من المواد اللزجة الميكروبية أو أي علامة من

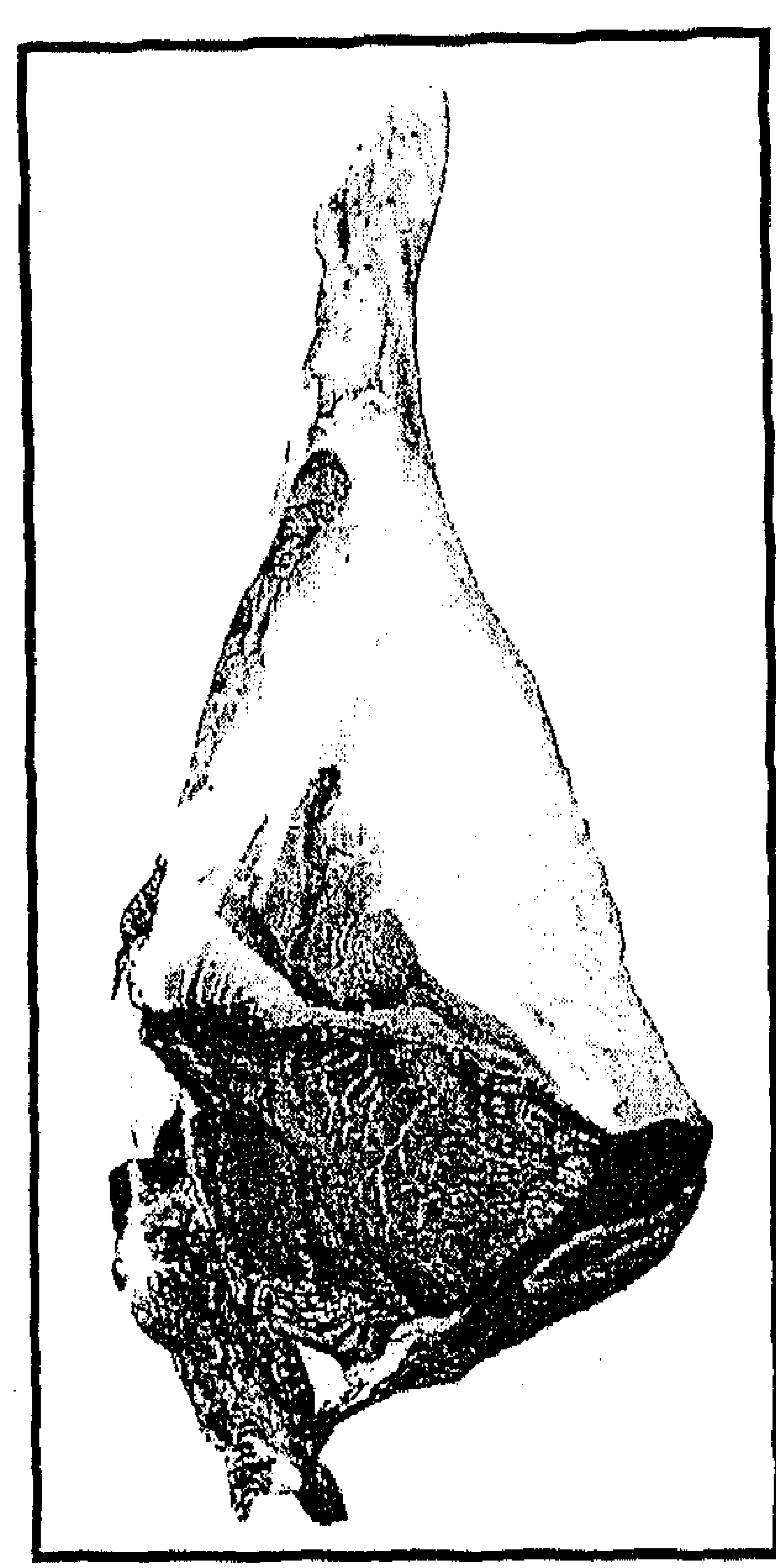

علامات التحلل أو التلف أو الفساد .

(٧) تغلف كل قطعة بغلاف محكم معقم لا يسمح بتلوث اللحوم .

(٨) لا تزيد المدة من تاريخ الذبح وحتى الشحن على شهرين ولا تتجاوز ثلاث أشهر للوصول إلى الموانى .

(٩) ان تكون درجة حرارة عنابر التبريد اثناء الشحن بين ١٦ ـ ١٨ درجة مئوية تحت الصفر .

(١٠) تكون اللحوم مصحوبة بشهادة بيطرية ببلد المنشأ ومعتمدة من السفارة بهذه الدولة بما يثبت ان اللحوم من مناطق غير موبوءة .



اللحوم الناتجة من ذبح حيوانات سليمة تكون عادة خالية من أي مرض كالأنثراكس

(١١) يدون على الأغلفة والكراتين اسم البلد واسم المنتج وعنوانه وعلامته التجارية ونوع اللحوم وتاريخ الذبح وانتهاء الصلاحية ومدتها وعبارة ذبحت طبقا للشريعة الإسلامية .

قتل الجمرة بأشعة جاما

(١) الميكروب الخاص بالجمرة الخبيثة يتطلب جرعات إشعاعية أكبر تصل إلى ٥ , ٢ إلى ٤ ميجاراد (وحدة قياس الجرعة الاشعاعية) حسب الوسط الموجود فيه الميكروب .

(٢) اشعة جاما كفيلة بقتل اي ميكروب مهما كانت ضراوته .

التطعيم ضد الجمرة

أولاً: الطعم الواقي من الأنثراكس في الإنسان:

● التطعيم لقاح لا يحتوي على بكتيريا حية أو ميتة ولكن يحتوي على مستضد المناعة Protective antigen .

● الطعم يقي الإنسان بنسبة كفاءة ٩٠٪ فقط ويحتاج إلى وقت طويل كأسلوب وقائي.

● مصنع إنتاج الطعم (وربما يكون المصنع الوحيد في العالم) موجود لدى شركة لانسنج بولاية ميتشجان الامريكية.

● التطعيم عبارة عن ست جرعات تعطى بفارق اسبوعين عن كل جرعة للجرعات الثلاث الأول وثلاثة جرعات أخرى بعد (٦) أشهر (١٢) شهرا و(١٨) شهرا .

● ويحقن تحت الجلد ويعطي مناعة بعد الثلاث جرعات الأولى وتستمر المناعة لمدة تتراوح بين عام وعامين ولكن ينصح بإعطاء جرعة منشطة سنويا للمعرضين للخطر .

● تعطى الجرعات للمعرضين للخطر حسب الأولوية التي تحددها الجهات الصحية المختصة .

● منظمة الصحة العالمية لا تنصح باستخدام الفاكسين (الطعم) المضاد للجمرة الخبيثة في الإنسان للجميع حيث إن له آثار جانبية .

ثانياً: اللقاحات العلاجية للجمرة:

● اللقاحات العلاجية للجمرة (لقاحات الحامض النووي) مازالت في ضوء التجربة .

● الفكرة في استخدام لقاحات الحامض النووي في علاج الجمرة هو قدرة هذه اللقاحات علي أن تجمع بداخلها أكثر من جين مسئول عن إنتاج أكثر من جزئي.

بمعنى ان اللقاحات ضد الأنثراكس من المكن أن تحتوي على جين أو أكثر من الجينات الخاصة بنوع محدد من الأمراض الجرثومية ويرافقه في نفس اللقاح جين محفز للجهاز المناعي بصفة عامة مثل الجين المعروف باسم (ب٧ B7) كما يمكن أيضاً أن يكون اللقاح مسئولا عن إفراز أحد محفزات الخلية (Cytokines) والذي له دور معلوم في التخلص أو الحد من المرض .

● بهذا التركيب المتعدد والمتجانس في وقت واحد ، فإن لقاحات الحامض النووي تحتوي على قدرات علاجية وليست قدرات مقاومة للأمراض فقط .

لماذا لم نجد بعد لقاحا فعالاً للجمرة في الإنسان ؟

● اللقاح المتاح الأن ليس فعلا بنسبة ١٠٠٪ ، لذلك فإن هناك بحوث تستهدف تطوير هذا اللقاح بحيث يكسب الإنسان وقاية أكيدة ضد الجمرة الخبيثة .

● إن البحث عن مبيد ميكروبي Microbicide قادر على الوقاية من الجمرة الخبيثة يمثل اتجاها في البحوث يعاني نقصا ولا تتوافر حتي اليوم معايير Criteria واضحة لاختيار المنتجات التي يمكن الانتقال بها من مرحلة الدراسات على حيوان التجارب إلى مجال اختبار الفاعلية الواسعة النطاق في البشر .

المناعة من مرض الانثراكس في الحيوان

أولا : المناعة الإيجابية :

● تستعمل عدة لقاحات مختلفة اهمها ما يلي :

(أ) لقاحات باستير (Pasture Vaccines 1 , ll) .

(ب) اللقاح البزيري للجمرة (Spore Vaccine of Anthrax) .

(ج) لقاح كاربوزو (Carbozoo Vaccine) .

ثانيا : المناعة السلبية :

● الواقي أو المصل المناعي .

ثالثاً : خليط من المناعة الإيجابية والسلبية .

● يستخدم فيها اللقاح كمناعة إيجابية والمصل كمناعة سلبية .

■ الجمرة والإجراءات التي تتخذ نحو المريض والمخالطين

(١) التبليغ للسلطات الصحية .

(٢) عزل المريض حتى يثبت بالطرق البكتريولوجية خلوه من جراثيم الجمرة .

(٣) التطهير لكل إفرازات الآفات والأدوات التي تتلوث بها .

(٤) البحث عن تاريخ التعرض لحيوانات مصابة أو منتجات حيوانية ملوثة .

(٥) العلاج النوعي للمرضى وبعض المخالطين بالبنسلين ويمكن استعمال السيبرو أو غيره من المضادات الحيوية ذات الفعالية واسعة المدى .

■ الجمرة وصحة البيئة (Environmental Health)

● البيئة هي كل ما يحيط بالإنسان من عوامل بيولوجية أو طبيعية أو اجتماعية .

● عوامل البيئة البيولوجية تشمل الكائنات الحية الحيوانية والنباتية سواء كانت وحيدة الخلية أو متعددة الخلايا .

أولاً : تطهير الأماكن والأسطح من جراثيم الجمرة باستخدام مطهرات قاتلة للابواغ تترك في المكان لمدة ساعتين ثم تنظف بالماء الحار .

(أ) غاز الفورمالديهايد :

● من الغازات المستعملة في التبخير لتطهير الأماكن والأسطح والأمتعة .

(ب) مركبات الكلور :

● تستعمل بكثرة في تطهير المياه والمجاري وكذلك في المعامل البكتريولوجية وفي تطهير الجروح .

ثانياً : تنقية الهواء من الميكروبات :

(١) التهوية الطبيعية (تعمل على تخفيف الهواء الملوث) .

(٢) أشعة الشمس (تقتل الميكروبات) .

(٣) استعمال نشارة الخشب المبللة عند كنس الحجرات (تقلل من إثارة الأتربة).

(٤) الترسيب الكهربائى للغبار .

(٥) استعمال الزيوت الثابتة في دهان الجدران .

(٦) الأشعة فوق البنفسجية .

(٧) أشعة جاما .

الجمرة وإجراءات منظمة الصحة العالمية (WHO)

- توصي منظمة الصحة العالمية WHO باستخدام التطعيم للأعمار من ١٧ ـ ٦٠ سنة فقط .
- الأعراض الجانبية لتطعيم الجمرة تحدث في ٣٠٪ من المطعمين (ألم واحمرار في مكان الحقنة).

● ● ●

تم بحمد الله

المراجـــع

أولاً: المراجع العربية:

١ ـ القرآن الكريم (تفسير ابن كثير) .

٢ ـ صحاح السنن الستة .

٣ ـ المؤتمر الخليجي الأول للوقاية من أسلحة الدمار الشامل ٩ ـ ١١ رجب (١٤٢٠هـ) ، الظهران ، الكلية الصحية العسكرية المتوسطة ـ الإدارة العامة للخدمات الطبية للقوات المسلحة ـ وزارة الدفاع والطيران والمفتشية العامة ـ المملكة العربية السعودية .

٤ ـ الأهرام العربي ، العدد ٢٤٨ ، ٢٢ ديسمبر (٢٠٠١ م) .

٥ ـ اليمامة العدد ١٦٧٨ السبت ٤ شعبان (١٤٢٢هـ).

٦ ـ نيوزويك باللغة العربية ، يناير (٢٠٠٢ م) .

٧ ـ الوسط ، العدد ٥٠٨ ، (٢٢ / ١٠ / ٢٠٠١ م).

٨ ـ مطبوعة الجمرة الخبيثة Anthrax الصادرة عن إدارة الرعاية الصحية بالتعاون مع الجمعية الصيدلية السعودية ـ فرع المنطقة الشرقية ـ المديرية العامة للشؤن الصحية بالمنطقة الشرقية ـ وزارة الصحة ـ المملكة العربية السعودية ـ (٢٠٠٢م).

٩ ـ الموسوعة الطبية الميسرة (مريك ـ التشخيص والمعالجة) ، نقلة إلي العربية د. حسان أحمد قميحة ، شارك في الترجمة د. رامي حاج علي ود. محمد عبد البر كعكة، الطبعة الأولى ١٤١٥ هـ ـ (١٩٩٥م) المركز التقيني المعاصر ودار ابن النفيس .

١٠ ـ اليمامة ، العدد ٦٧٨ ، أسبوعية تصدر عن مؤسسة اليمامة الصحفية بالرياض ، (٢٠٠٢ م) .

١١ ـ علم جراثيم الحيوان ـ منشورات جامعة حلب ، كلية الطب البيطري . الجزء الأول (١٩٧٥ ـ ١٩٧٦ م) ، الدكتور محمد طلعت شومان رئيس قسم الجراثيم بكلية الطب البيطري بحماه ـ أستاذ المكروبيولوجيا المساعد ـ جامعة القاهرة .

١٢ ـ العلوم العدد ٤ ، ٢٠٠٢ التاريخ المبكر للعدوى شبح الأسلحة البيولوجية العدد ١١ ، (١٩٩٧م) .

١٣ ـ كتاب بيولوجيا القدر المحتوم : تاريخ المشروع الأمريكي السري للحرب الجرثومية ، المؤلف هولت Holt (١٩٩٩م) .

١٤ ـ مجلة نيتشر . (٢٠٠١م) باحثون من معهد ولكوم ترست سانجر ـ كامبردج ـ بريطانيا .

١٥ ـ مجلة نيتشر بيوتكنولوجي (٢٠٠١م) بحث جامعة هارفارد بامريكا .

١٦ ـ الإعجاز العلمي ، العدد الثاني عشر ، (صفر ١٤٢٣ هـ) مرض الجمرة الخبيثة مقال ، إعداد . د. عبد الرحمن القرشي الأستاذ المشارك (بكلية الطب) واستشاري الميكروبيولوجيا الطبية بمستفي الملك فهد الجامعي بالخبر ـ جامعة الملك فيصل بالسعودية.

١٧ ـ كتاب أسلحة الدمار الشامل الكيماوية والبيولوجية والنووية ، تأليف د. منيب الساكت ـ كلية الصيدلة ـ الجامعة الاردنية . د. ماضي الجغبير ـ كلية الطب ـ الجامعة الأردنية ، الصيدلاني غالب صباريني ـ نقيب الصيادلة (سابقاً) ، (١٩٩١ م) .

١٨ ـ التراث أ.د يوسف زيدان ـ مدير المخطوطات ، مكتبة الإسكندرية ، (٢٠٠٢م).

١٩ ـ كتاب الطب النبوي ، لابن قيم الجوزية (٦٩١ ـ ٧٥١ هـ) .

٢٠ ـ كتاب النسفي (عبد الله بن أحمد بن محمد) مدارك التنزيل وحقائق التأويل ، ١٤١٥ هـ ـ (١٩٩٥م)، بيروت ، دار الكتب العلمية .

٢١ ـ كتاب البيضاوي (ناصر الدين أبو سعيد بن عبد الله الشيرازي) أنوار التنزيل وأسرار التأويل، ١٤٠٨ هـ ـ (١٩٨٨م) م دار الكتب العلمية ـ بيروت .

٢٢ ـ كتاب أبو محمد مكي بن طالب القيسي الكشف عن وجوه القراءات السبع وعللها وحججها ، ١٤٠٧ هـ ـ (١٩٨٧م) مؤسسة الرسالة بيروت .

٢٣ ـ كتاب الشوكاني (محمد بن علي) فتح القدير (١٩٨٣م) دار الفكر ، بيروت .

٢٤ ـ طبيبك الخاص ، نوفمبر (٢٠٠١ م) دار الشروق ، بيروت .

٢٥ ـ قسم المعلومات والأبحاث ، نادي الأهرام للكتاب ، وكالة الأهرام للتوزيع ، نشرة أبريل ـ يونيو ، العدد رقم (٢) ، (٢٠٠١ م) .

٢٦ ـ مجلة العلوم (الترجمة العربية لمجلة ساينتفيك أمريكان) ، تصدر شهريا في دولة الكويت عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، المجلد ١٧ ، العددان ٦/ ٧، يونيو / يوليو (٢٠٠١م) .

٢٧ ـ الشرق الأوسط ، العدد ٨٣٨٩ ، (١٦/ ١١/ ٢٠٠١ م).

٢٨ ـ كتاب مؤامرة العرب الكبري عن تقرير لوجانو .. الحفاظ على الرأسمالية في القرن الحادي والعشرين للباحثة الأمريكية سوسان جورج ، المترجم محمد مستجير مصطفى ، الدار الناشرة لهذه الترجمة العربية دار سطور (٢٠٠٢م) .

٢٩ ـ كتاب الإرهاب البيولوجي ، مكتبة نهضة مصر ، للكاتب الاستاذ / محمد علي أحمد (١٩٩٩م) .

٣٠ ـ المجتمع ، مجلة إسلامية ـ أسبوعية ، تأسست عام ١٣٩٠ هـ ـ (١٩٧٠م) تصدر عن جمعية الإصلاح الاجتماعي ، الكويت ، العدد ١٤٧٣ ، السنة ٣٢ .

٣١ ـ نيوزويك ، العدد ٨٩ (فبراير ٢٠٠٢ م) تصدر باللغة العربية عن دار الوطن للصحافة والطباعة والنشر بالاتفاق مع نيوزويك انترناشيونال.

٣٢ ـ الوسط ، العدد ٥٠٨ ، (٢٢ ـ ٢٨ اكتوبر ٢٠٠١ م) ٥ ـ ١١ شعبان ١٤٢٢ هـ .

٣٣ ـ التلوث الهوائى والبيئة ، د طلعت إبراهيم الأعوج (١٩٩٩م) الكتاب بمساهمة من وزارة الدولة لشئون البيئة بجمهورية مصر العربية .

٣٤ ـ الشاوي ، أمل ماجد ، أطروحة ماجستير ، جامعة بغداد ، (١٩٨٢م) العنوان : دراسة مناعية مقارنة حول اللقاح المنتج محليا والمستعمل للوقاية من مرض الجمرة الخبيثة ولقاحات أخرى مقترحة .

٣٥ ـ تلوث البيئة ثمن للمدنية ، تأليف دكتور علي زين العابدين عبد السلام ـ أستاذ ورئيس قسم الوراثة ـ كلية الزراعة ـ جامعة عين شمس ، دكتور محمد عرفات ـ أستاذ الحيوان المساعد ـ كلية العلوم ـ جامعة عين شمس ، الناشر المكتبة الأكاديمية (١٩٩٢م) .

٣٦ ـ كتاب مرشد فحص اللحوم في المناطق المدارية ، تأليف : جي ـ أري ـ مشيل ، ترجمة : الدكتور / علاء الدين محمد علي المرشدي والدكتور / الطاهر محمد هارون ، مطبوعات جامعة الملك سعود بالرياض (١٩٩٩م) .

٣٧ ـ كتاب الثورة الجينية الفكر والإعصار ، د. محمد عفيفي ، دار الهلال (٢٠٠٠م).

٣٨ ـ كتاب علم الأمراض البيطرية الخاص ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، تأليف الدكتور / عماد إبراهيم السلطان ، الدكتور / حافظ ابراهيم محمد ، الدكتور / علي مجيد الدراجي (١٩٩٧م) .

٣٩ ـ علم الأوبئة وأسس الأمراض السارية ، د. ماريا فولو فسكايا ، ترجمة الدكتور/ اكثم خير بك ، (١٩٩٧م) .

٤٠ ـ المجالس ، العدد ١٥٣٤ ، (١٢ يناير ٢٠٠٢م) ـ ٢٨ شوال ١٤٢٢ هـ .

٤١ ـ طبيبك ، مجلة صحية علمية اجتماعية ، العدد ٥٢٤ ، ديسمبر (٢٠٠١م) .

٤٢ ـ اليمامة ، العدد ١٦٨٨ ، السنة الحادية والخمسون ، شوال ١٤٢٢ هـ (يناير ٢٠٠١ م) مجلة أسبوعية تصدر عن مؤسسة اليمامة الصحفية بالرياض .

٤٣ ـ الوفاق العربي ، شهرية سياسية ثقافية جامعة ، تصدر عن مؤسسة (لاوت بوري كومينيكيشن) ـ لندن ـ السنة الثالثة ، العدد الثلاثون ، ديسمبر (٢٠٠١م) .

٤٤ ـ الإعجاز العلمي ، العدد العاشر ، (رجب ١٤٢٢ هـ).

٤٥ ـ الطبية ، العدد ١٠٦ ، رجب ١٤٢٢ هـ (أكتوبر ٢٠٠١ م) .

٤٦ ـ نيوزويك ، عدد ٣٠ اكتوبر (٢٠٠١م) بمشاركة مع آدم روجوز ووارين غيتلر في واشنطون كاتشيك في نيويورك وكريستوفر ديكي في باريس ، وبمشاركة اريكاتشيك وآن اندروود في نيويورك وآدم روجرز في واشنطن .

٤٧ ـ الدكتور / طارق محمد شقران ، استشاري طب الاسرة ، المملكة العربية السعودية ، (٢٠٠١م) .

٤٨ ـ مجلة تايم الأمريكية وصحيفة الاندبندنت البريطانية (٢٠٠١ م) .

٤٩ ـ المجلة ، مجلة العرب الدولية العدد ١١٤٣٤ ـ (نوفمبر ٢٠٠١م) شعبان ١٤٢٢ هـ .

٥٠ ـ الجيل اللبنانية ، المجلد : ٢٢ ، العدد ١٢ ، ديسمبر (٢٠٠١م) .

٥١ ـ المجالس ، العدد ١٥٢٥ ، (نوفمبر ٢٠٠١ م) شعبان ١٤٢٢ هـ .

٥٢ ـ الأهرام العربي ، السنة الخامسة ، العدد ٢٣٨ ـ السبت ٢٦ رجب ١٤٢٢ هـ ـ ١٣ اكتوبر (٢٠٠١ م) .

٥٣ ـ الزمن الكويتية ، العدد ١٥٧ ، (٣/ ١١/ ٢٠٠١م) ـ ١٨ شعبان ١٤٢٢ هـ .

٥٤ ـ الشرق ، العدد ١٠٩٦ ، (نوفبمر ٢٠٠١ م) ـ شعبان ١٤٢٢ م .

٥٥ ـ الأفكار اللبنانية ، أسبوعية سياسية ، العدد ١٠٠١ ، السنة التاسعة عشرة ، الاثنين ٢٢ اكتوبر (٢٠٠١ م) شعبان ١٤٢٢ هـ .

٥٦ ـ كتاب الأسلحة البيولوجية والكيميائية بين الحرب والمخابرات والإرهاب، تأليف د. عبد الهادي مصباح وتقديم د. أسامة الباز ، الدار المصرية اللبنانية ، (٢٠٠٢م).

٥٧ ـ عالم الغذاء ، العدد ٤٥ ، محرم ١٤٢٣ هـ ـ (مارس ٢٠٠٢ م) .

٥٨ ـ المجلة ، العدد ١١٣٣ ، (٢٨ / ١٠ ـ ١٠/ ١١/ ٢٠٠١م) .

٥٩ ـ تحقيقات الاهرام ، ١٨ اكتوبر (٢٠٠١ م) .

٦٠ ـ الأسبوع العربي (٢٩/ ١٠/ ٢٠٠١ م) .

٦١ ـ شؤون دولية نيووزويك (٢٦ فبراير ٢٠٠٢م) .

٦٢ ـ اليمامة ، العدد ١٦٧٨ (٢٠ اكتوبر ٢٠٠١ م) .

٦٣ ـ طبيبك ، ديسمبر (٢٠٠١ م) .

٦٤ ـ عالم الغذاء ، العدد ٤٤ ، ذو الحجة ١٤٢٢ هـ ، فبراير (٢٠٠٢ م) .

●●●

ثانياً: المراجع الأجنبية:

65. Jawtz, E., and Adelberg, M.: Medical Microblology, Fourteenth edition, Lang., (1980).

66. Abram, S. B.: Control of Communicable Diseases in Man, Eleventh edition, (1970).

67. Green Wood: Medical Microbiology (2000).

68. Koneman et. Al.: Diagnostic Microbiology (1997).

69. PhD' Bagr, MRCVS, DVSM, FRSH formerly City Veterinarian, Belfast, Eight edition, Bailliére Tindall, (1986).

70. Kärcher: Alfred Kärcher GmbH & Co./PS, Winnenden-German, Telefax: 49/7195/142780.

71. Bell, Jc: Zoonoses of Slaughterhouse Workers & Meet Handlers, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, PN Sockett- Pubic Health Laboratory Service Communicable Disease Surveillance Centre, RT Mayon-White Department of Community Medicine - John Radcliffe Hospital, Oxford, (1987).

72. Buxton and Fraser: Bacteriology, Myccology, and Laboratory Methods, A. Blackwell Scientific Publications (1980).

73. Hughes Safety Showers Limited, Bredbury, Stockport, Cheshire, England, Fax 01614307928, E-mail: sale@hughes-safety-showers.co.uk, http://www.hughessafety-showers.co.uk.

74. Klemm, D. M., and Klemm, W. R.: A History of Anthrax, J Am Vet Med Assoc, 135:485-4G2, (1989).

75. Hanson, R.P.: The Earliest Account of Anthrax in Man and Animals in North America, Am Vet Med Assoc, 135:463-465, (1959).

76. Stein, G. D.: Anthrax, In Hull, T. G. (Ed.): Diseases Transmitted from animals to Man, 5t ea., Sringfield, Thomas, (1963).

77. Wilson, G. S., and Miles, A. A.: Principles of Bacteriology and Immunity, 5th ed., Baltimore, Williams and Wilkins, (1964).

78. Garrod, L. P.: The Sensitivity of Bacilus Anthracis to Antibiotics. Antibiot Chemother, 2, (1952).

79. Whit, T. H.: Cutaneous Anthrax, Br Med J, 2:1300, (1956).

80. Matz, M. H., and Brugsch, H. G.: Anthrax in Massachusetts. JAMA 188, (1964).

81. Gold, H.: Treatment of Anthrax, Fed Proc, 26, (1967).

82. Doust, J. Y., Sarrzedeh, A., and Kovoossi, K.: Corticoseroid in Treatment of Malignant Edema of Chest Wall and Neck (Anthrax). Dis Chest, 53, (1968).

83. Brachman, P. S., Kaufmann, A. F., and Dalldorf, F. G.: Industrial inhalation Anthrax, Bacterial Rev, 30, (1966).

84. La Force, F. M., Bumford, F. H, Feeley, J. G., Stoke~s, S. L., and Snow, D.: B.: Epidemiologic Study of a Fatal Case of Inhatation Anthrax, Arch Environ Health, I8, (1969).

85. Sulkin, S. E., Long, E. R., Pike R. M. Sigel, M. M., Smith, G. E., and Wedum, A. G.: Laboratory Infection and Coleman, M. B. (Eds.): Diagnostic Procedures and Reagents, 4th ed., New York, Am Public Health Assoc Inc., (1963).

86. Albrink, W. S., Brooks, S. M., Biron, R. E., and Kopel, M.: Human Inhalation Anthrax, Am J Pathol, 36, (1960).

87. Plotkin, S. A., Brachman, P. S., Utell, M., Bumford, F. H., and Atchison, M. M: An Epidemic of Inhalation, Anthrax, the first in the Twentieth Century, Am J Med, 29, (1960).

88. Henderson, D. W., Peacock S., and Pelton, F. G.: Observations on the Prophylax of Experimental; Pulmonary Anthrax in the Monkey, J Hyge, 54, (1956).

89. Lincoin, R. E., Klein, F , Walker, J. S., Haines, B. W., Jones, W. I., Mahlandt, B. G., and Friedman, R. H.: Successful Treatment of Rhesus Monkeys for Septicemic Anthrax, Antimicrob Agents-Chemother, (1965).

90. Norman, P. S., Ray, J. G., Jr., Brach~nan, P. S., Plotkin, S. A., and Pagano, J.~S.: Serologic Testing for Anthrax Antibodies in Workers in a Goat hair Processing Mill, Am J Hyge, 72, (1960).

91. Albrink, W. S., Goodlow, R. J.: Experimental - Inhalation Anthrax in the Chimpanzee, Am J Pathol, 35, (1959).

92. Classman, H. N.: World Incidence of Anthrax in Man, Public Health Rep, 73, (1958).

93. Kohout, E., sehat, A., and Ashraf, M.: Anthrax, a Continuous Problem in South-West Iran' Am J Med Sci, 247, (1964).

94. Brachman. P. S.: Human Anthrax in the United States, Antimicrob Agents Chemother,(1966).

95. Taylor, L., and Carslaw, R. W.: Cutaneous Anthrax Lancet, (1967).

96. Knight, A. H., Wynne Williams, C. J. E., and - Willis, A. T.: Cutaneous Anthrax the nonindustrial hazard, Br Med J, 1, (1969).

97. Pienaar, U. De V.: Epidemiology of Anthrax in Wild Animals and the Control of Anthrax epzootics in the Karuger National Park, South Africa, fdd Proc, 26, (1967).

98. Stein, C. D., and Van Ness, G.. B.: A Ten Year Survey of Anthrax in Livestock with Special Refrence to Outbreaks, Vet Med, 50, (1955).

99. Taylor, M J., Kennedy, G. H., and Blumdell, G. P.: Experimental Anthrax in the Art, I, The Rapid Increase of Natural Resistance Observed in Young Hosts, Am J Pathol, 38, (1961).

100. Schlingman, A. S., Devlin, H. B., Wright, G. G., Maine, R. J., and Manning, M. G.: Immunizing Activity of Bacillus Anthracis in Cattle, Sheep, and Swine, Am Vet Res, 17, (1956).

101. Hutyra, F., Marek, J., and Manninger, R.: Special Pathology and Therapeutics of the Diseases of Domestic Animals, 5th English ea., Chicago, Alexander Eger, (1946).

102. Sterne, M.: Anthrax, In Stableforth A. W., and Galloway, I. A. (Eds.): Infectious Diseases of Animals-Diseases due to Bacteria, New York, Academic Press, (1959).

103. Minett, F. C.: Sporulation and Viability of B. Anthracis in Relation to Environment Temperature and humidity, Indian Vet J., 28, (1952).

104. Brennan, A. D. J.: Anthrax with Special Reference to the recent Outbreak in Pigs, Vet Rec, 65, (1953).

105. Van Ness, G., and Stein, C. D.: Soils of the United States Favorable for Anthrax, Am Vet Med Assoc, 128, (1956).

106. Van Ness, G. B., Plotkin, S. A., Huffaker, R. H., and Evans, W. G.: The Oklahoma-Kansas Anthrax Epizootic: J Am Vet Med Assoc, (1957).

107. Sen, S. K., and Minett, F. C.: Experiments on the Transmission of Anthrax through flies, Indian J Vet Sci, 14, (1944).

108. Minett, F. C., and Dhanda, M. R.: Multiplication of B. Anthracis and CI. Chauvoei in Soil and Water, Indian J Vet Sci, 11, (1942).

109. Proom, H., and Kight, B. C., J. G.: The minimal nutritional requirements of some species in the genus Bacillus, J Gen Microbiol, 13, (1955).

110. Biegeleisen, J. Z. Jr., Cherry, W.B., Skality, P., and Moody, M. D.: The Demonstration of Bacillus Anthracis in Environmental Specimens by Conventional and Fluorescent Antibody - Techniques, Am J Hyge, 75, (1962).

111. Weaver, R. E., Brachman, P. S., and Feeley J. C.: Animal Diseases Transmissible to Man, Bodily, H. I., Updyke, E. L., and Mason, J. O., Diagnostic Procedures for Bacterial, Mycotic, and Parasitic Infections, 5th ed., New York Am Public Health Assoc, (1970).

112. Gillissen, G., and Scholz, H. G.: Die Selektion von Milzbrandbazllien aus flussig Keiten mit Starker Verunreinigung durch E. Coli. Bl Bakt (Orig.), 182, (1961).

113. Morris, E. J.: a Selective Medium for Bacillus ,Anthracis, J Gen Microbiol, 13, (1955).

114. Brown, E. R., and Cherry, W. B.: Specific Identification of Bacillus Anthracis by means of a Variant Bacteriophage, J Infect Dis, 96, 50, (1955).

115. Buck, C. A., Anacker, R. L., Newman, F. S., and Eisenstark, A., Phage Isolated from Lysogenic Bacillus Anthracis, J Bacteriol, 85, (1963).

116. Cherry, W. B., and Freeman E., M.: Staining Bacterial-Smears

with Fluorescent Antibody. V. The Rapid identification of Bacillus Anthracis in Culture and in Human and Murine Tissues, Zbl Backt, 175, (1959).

117. Angelety, L. H., and Wright, G. G.: An Agar Diffusion Method for the differentiation of Bacillus Anthracis, Appl Microbiol, 21, (1959). By Microdiffusion, Proc Soc Exp Biol Med, 126, (1967).
118. Keppie, J., Smith, H., and harris-Smith, P. W.: The Chemical; Basis of the Virulence of Bacillus Anthracis, III, The Role of the Terminal Bacteremia in Death of Guinea-Pigs from Anthrax, Br J Exr pathol, 36, (1955).
119. Ray, J. G., Jr, and Kadull, P. J.: A gar-gel Perception Technique in Anthrax Antibody Determinations, Appl. Microbiol, 12:, (1964).
120. Feeley, J. C., Buchaman, T. M., Hayes, P. S., and Brachman, P. S.: Anthrax in Direct Microhemagglutination test, Bact Proc, (1970).
121. WHO Techn. Rep. Ser. 378. Joint FAO, -/WHO Expert Committee on Zoonoses, 3rd Report, (1967).
122. Sterne, M.: The Use of Anthrax Vaccines Prepared from a Virulent (Uncapsulated) Variants of Bacillus Anthracis, Onder-Stcpoort, J Vet Sci, 13, (1939).
123. Wolff, A. H., and Hei,amm, H.: Industrial Anthrax in the United States, Am J Hyge, 53, (1951).
124. Young, L. S., Feeley, J. C., and Brachman, P. S.: Vaporized Formaldehyde Treatment of a Textile Mill Contaminated with Bacillus Anthracis, Arch Environ Health, 20, (1970).
125. Puziss, M., and Wright, G. G.: Studies on Immunity in Anthrax, X. Geladsorbed Protective Antigen for Immunization of Man, J Bacterial, 86, (1963).
126. Darlow, H. M., Beltom, F. C. and Hendersom, D. W.: The Use of Anthrax Antigen to Immunize Man and Monkey, Lancet, (1956).
127. Brachman, P. S., Gold, H., Plotkin, S. A., Fekety, - F. R., Werrin, M., and Ingraham, N. R.: Field Evaluation of a Human Anthrax Vaccine, Am J Public Health, 52, (1962).
128. Anon.: Vaccine against Anthrax, Br Med J, 2, (1965).

129. Aleksandrov, N. I., Gefeb, N. E., GapochRo, K. G., / Garin, N. S., Sergeyev, V. M., Shlyakhov, E. N.: Aerosol Immunization with Dried Live Vaccines and Toxoids, - VI, A Study of Post-vaccination Reactions and Immunological Efficacy of Aerosol immunization with Aerosol Brucellosis, Tularemia, Anthrax and Plague Vaccines in Man, J Microbiol Epidemiol Immunobiol, 32, (1961).

130. Sterne, M.: Distribution and Economic Importance of Anthrax, Fed Proc, 26, (1967).

131. Buchanan, T. M, Feeley, J. C., Brachman, P. S. Hayes, P. S.: Indirect Micro Heamagglutination Test and Anthrax, Journal of Immunology, 107, (1971).

132. Davies, D. G., and Harvey, R. W. S.: Anthrax Infection in Meat from Various Countries, Journal of Hyglene, 455, (1972).

133. Fish, D. C., and Lincoln, R. E.: Biochemical and biophysical characterization of Anthrax Toxin, Federation Proceedings, 26, (1967).

134. Fox, M. D., Kaufmann, A. F., Zendel, S. A. Kolb, R. C., Songy, C. G., Cangelosi, D. A., and Fuller, C. E.: Anthrax in Louisiana,: epizoottiologic study, Journal of the American Veterinary ; Medical Association, 3, (1973).

135. Gerhard, T. P. : Cytology of Bacillus Anthracis, Federation Proceedings, 26, (1967).

136. Hugh-Jones, M. E., and Hussain, S. N.: Anthrax Outbreak, Veterinary Record, 94, (1974).

137. Lincoln, E., Walker, J. S., Klein, F., and Haines, B. W.: Anthrax. Advances in Veterinary Science, 9, (1964).

138. Nungester, W. J. : Symposium on Progress in the understanding of Anthrax, Federadlon Proceedings, 26, (1976).

139. Pienear, U. De. V. : Epidemiology of Anthrax in Wild Animals and the Control of Anthrax Epizootics in the Kruger National Park, South Africa, Federation Proceedings, 26, (1967).

140. Smith, H., and Stone, H. B.: Anthrax Toxic Complex, Federation Proceedings, 26, (1967).

141. Walker, J. S., Lincoln, R. E., and Kelin, F.: Pathophysiological and Biochemical Changes in Anthrax, Federation Proceedings, 26, (1967).

142. Beall, F. A., and Dalldort, F. G.: The Pathogenesis of the Lethal Effect of Anthrax Toxin in the Rat, J. Infect Dis., 116, (1966).

143. Dalldortf, F. G., et. al.: Transcellular Permeability and Thrombosis of Capillaries in Anthrax toxemia, Lab. Invest., 21, (1969).

144. Dalldortf, F. G., Kaufmann, A. F., and Bracgman, P. S.: Wool-Sorters Disease An Experimental Model, Arch. Pathol., 92, (1971).

145. Fried, B. M.: The Infection of Rabbits with the Anthrax Bacillus by way of the Trachea, Arch Pathol., 10, (1930).

146. Fox, M. D., et. al.: Anthrax in Louisiana, Epizootiologic Study, J Am Vet Med Assoc., 163, (1973).

147. Fox, M. D., et. al.: An Epizootiologic Study of Anthrax in Falls Country, Texas, Am Vet Med Assoc., 170, (1977).

148. Gleiser, C. A.: Pathology of Anthrax Infection in Animal Hosts, Fed Proc., 26, (1967).

149. Jones, T. C. & Hunt R. D.: Veterinary Pathology Philadelphia 1. ea & Febiger, (1983).

150. Plotkin, S. A., et. al.: An Epidemic of Inhalation Anthrax, the First in the Twentieth Century, I, Clinical Features, Am J Med., 29, (1960).

151. Ross, J. M.: On he Histopathology of Experimental Anthrax in the Guinea Pig, Br. J. Exp. Pathol., 36, (1955).

152. Remmete, N.S., et. al.: Anthrax Toxin, Preliminary Site of Action, J Dis., 118, (1968).

153. Smith, II, and Keppie, J.: Studies on the Chemical Basis of the Pathogenicity of Bacillus Anthracis using Organisms grown in Vivo. Mechanism of Bacteria, Br. J. Exp. Pathol 34, (1953).

154. Smith, H., Keppie, J., and Stanly, U. I.: Chemical Basis of the Virulence of Bacilus Anthracis, Properties of Bacteria grown in

Vivo and Preparation of Extracts, Br. J. Exp. Pathol 34, (1953).

155. Smith, H., and Stoner, H. B.: Anthrax Toxic Complex Fed. Proc., 26, (1967).

156. Stiles, G.W.: Isolation of the Bacillus Anthracis from Spinose Ear Ticks Ornithodru, Negnini, Am J Vet Res., 5, (1944).

157. Van Ness, G. B.: Ecology of Anthrax, Senesce, 172, (1971).

158. Patterns of Animal Diseases : Brendan Halpin , Bailliere Tindall. (1975).

159. Zeiler, H. J.: The Invitro and Invivo Activity of Ciprofloxacin, Eur. J. Clin. Microbiol, 3, (1984).

160. Thormsberrt, C.: Susceptibility of Clinical Bacterial-Isolates to Ciprofloxacin in the United States Infection, (1994).

161. Crump, B., R., Wise, J., Demt.: Pharmacokinetics and Tissue Penetration of Ciprofloxacin Antimicrob Agents Chemoth, 24, (1983).

162. Weisser, J. B.: Brief Report, Effects of Ciprofloxacin on Plasmids, Amer. J. Med., 82, (1987).

163. Belliveau, P. et. al.: Oral Ciprofloxacin, Ofloxcin and Lomefloxacin as Alternatives to Intravenous Anti-microbiol: Therapy, Conn-Med, (1993).

164. Ulmann U., Giebel W., Dalhoff A., Koeppe P.: Single and Multiple Dose Pharmacokinetics of Ciprofloxacin, Eur. J. Clin. Microbiol, 5, (1986).

165. NBC Product & Services Handbook, (1999).

166. Schecht et. al.: Safety of Oral Ciprofloxacin, An Update Based on Clinical Trial Results. American Journal of Medicine, 87, (1989).

167. Schacht et. al.: Worldwide Clinical Data on Efficacy and Safety of Ciproflaxacin Infection 16, (1988).

168. Stutman, H. R., I. Shalit, M., I Marks, R., Greenwood, S. A., C:hartraud, B. C., Hilmam: Pharmacokinetics of Two Dosage Regimens of Ciprofloxacin during a Two Week Therapeutic Trial in Patients with anthrax, Amer. J. Med., 82, (1987).

169. Parish LC, Asper RE.: Systemic Treatment of Cutaneous Infections, A Comparative Study of Ciprofloxacin and Cefotaxime, American Journal of Medicine, 82, (1987).

170. Licitra, C. M., R. G. Brooks, B. E., Sieger: Clinical Efficacy and Levels of Ciprofloxacin in Tissue in Patients with Soft .Tissue Infection Antimicrob Agents Chemothe., 3, (1987).

171. Fonmg. I. W., W. H., Ledbetter, A. C., Vandenbroucke, M. Simbul, V. Raham: Ciprofloxacin Concentrations in Bone and Muscle after Dosing, Antimicrob Agents Chemother., 29, (1986).

172. Werber, K. D., R. Ketterl, Bstubinger: Clinical Eficacy of Ciprofloxacin in Osteoyelitis, Proceedings of the 1St Int. Ciprofloxacin Workshop, - Leverkusen, 434, (1985).

تم بحمد الله

● ● ●

المؤلف فى سطور

- الأستاذ الدكتور/ يسرى عبد الجليل رضوان - أستاذ جامعى وكاتب.
- مصرى من مواليد الشرقية (١٩٤٨م) ومتزوج وله ثلاث أولاد.
- يعمل بالتدريس الجامعى منذ أكثر من ٣٠ عاماً وحاصل على درجة الدكتوراه فى فلسفة العلوم الطبية البيطرية PhD من جامعة القاهرة بتحكيم عمادة جامعة لندن ببريطانيا عام ١٩٧٩م.
- تدرج بالعمل الجامعى منذ عين معيداً بجامعة القاهرة عام ١٩٧٢م حتى حصل على درجة الأستاذية الكاملة .Full Prof عام ١٩٩٠م.
- أختير للعمل كأستاذاً لطب الحيوان بجامعة الملك فيصل بالسعودية بعد العمل لأكثر من عشرين عاماً بجامعتى القاهرة بمصر وطرابلس بليبيا.
- أشرف وحكم وناقش أكثر من ٣٠ رسالة ماجستير ودكتوراه ونشر له عربياً وعالمياً أكثر من ٧٥ بحثاً فى المجالات المختلفة للثروة الحيوانية والبيئة والحياة البرية الفطرية والحيوانية.
- عضو مؤسس ومشارك فى أكثر من ٢٥ منظمة واتحاد وجمعية علمية دولية وعربية إضافة للعديد من النوادى الثقافية ومكتبات البحث العلمى بمصر والعالم العربى.
- كاتب ومؤلف له موسوعة فى التراث العلمى والطب تسمى «الرضوانيات» وصاحب سلسلة «ابن رضوان» الإيمانية عن عجائب الحيوان والإعجاز العلمى للقرآن الكريم.
- صدر له العديد من الكتب العلمية والثقافية والمؤلفات والترجمات التى تدرس حالياً بالكليات والمعاهد العليا العربية.
- نشر له العديد من المقالات بالصحف والمجلات والدوريات العربية والعالمية [illegible] إلقاء أكثر من مائة محاضرة عامة علمية وثقافية وتخصصية بالعالم [illegible] مناسبات مختلفة بعضها قومية.
- شارك فى العديد من المؤتمرات واللقاءات العلمية والندوات وورش العمل العلمية [illegible] ودولياً ومنها المؤتمر الخليجى الأول للوقاية من أسلحة التدمير الشامل عام [illegible]م.
- منح العديد من شهادات الشكر والتقدير والامتياز وحصل على عدد من الأوسمة والنياشين والدروع والكؤوس والميداليات على المستوى العربى والدولى.